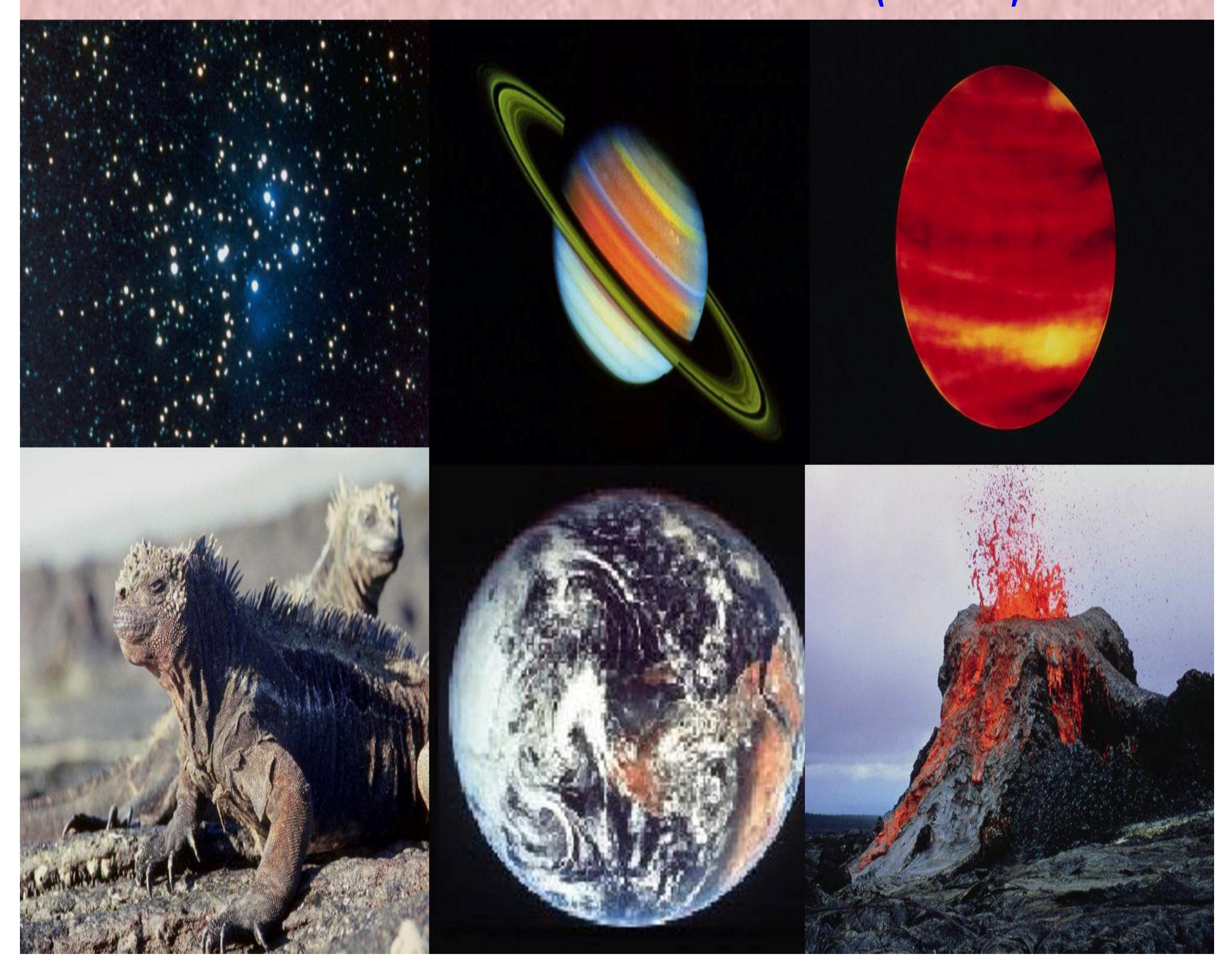
# الإعجاز العلمي في القرآن

د. عماد خليل

## إشارات قرآنية لعلوم الكون والأرض

# الظواهر الكونية والطبيعية
# ( أدلة علمية ـ حقائق قرآنية )

قال تعالي : { قل سيروا في الأرض فانظروا كيف بدأ الخلق } " العنكبوت 20 " .
وقوله الله تعالي : { قل انظروا ماذا في السماوات والأرض } ( يونس 101 ) .
وقوله أيضا : { قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لايعلمون انما يتذكر أولو الألباب " ( الزمر 9 ).



# دعوة تأملية للإيمان

الظواهر الكونية والطبيعية هي آيات من الله سبحانه وتعالي .... نتعايش معها وتعيش معنا... نشاهدها ونراها عين اليقين..... ونردد أسمائها في حياتنا ... نعم نرددها ... كون – أجرام سماوية – نجوم – شمس – قمر – كواكب – شهب – نيازك – مذنبات – أرض – بحار ومحيطات – جبال وقارات – رياح وسحب وأمطار – رعد وبرق وصواعق – تعاقب الليل والنهار – كسوف وخسوف – زلازل وبراكين ألخ.... ولكن .... هل طرأ علي بالك أنك تفتش وتتأمل وتفكر في المعاني والمفاهيم العلمية والحقائق القرآنية لهذه الظواهر... أعتقد أن بعضنا لم يبذل جهدا في معرفة أسباب حدوث تلك الظواهر ولما حدثت ولما أوجدها الله سبحانه وتعالي .... بل نرددها بمجرد أسماء نتعلمها بالوراثة .... ويسير بنا الحديث إلي ... هل طرأ في يوم ما نظره تأمل وتدبر نشأة الحياة علي سطح الأرض وكيف تطورت عبر التاريخ الجيولوجي ... بل تأملت أمر خلقك ... كيف خلق الإنسان ولما خلق ... وما سبب وجوده علي الأرض ... اعتقد أن حياة الدنيا تشغلنا وتبعدنا عن النظرة التأملية الصافية من القلب إلي مخلوقات الله في السماء وفي الأرض... فدعوة مني أن تهيأ لنفسك أيها الإنسان فرص التدبر والتأمل والتفكر بمنهجي في هذا العمل لعل وعسي أن يهدي به الله عز وجل قلوب ضلت عن طريق الإيمان ونفوس جهلت الإسلام وتاهت في فهم معاني الحياة وقيمتها ونسيت المسئولية الملقاة علي عاتقها... فهنيئا لمن بحث وفتش , وتأمل وتدبر , واعتبر فأبصر , فسبح وكبر , وعظم وقدر , وتواضع فأستغفر , واستضاء وتنور , وتقرب إلي من صنع وأبدع , وجمل وزين , وخلق وسوي , ليحمده ويشكره ... صدق قوله تعالي :{ وما خلقت الجن والإنس إلا ليعبدون } الذاريات 56.

د.عماد محمد ابراهيم خليل

# العلم والقرآن

ظل موقف القرآن الكريم من العلم موقف التوافقية المطلقة عبر القرون

- قال تعالي { سنريهم آياتنا في الآفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق } .
- وقوله تعالي { كذلك يبين الله لكم الآيات لعلكم تتفكرون }
- وقوله تعالي { قل هل يستوي الأعمى والبصير أفلا تتفكرون } .
- وقوله تعالي { قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون } .
- وقوله تعالي { يرفع الله الذين آمنوا منكم والذين أوتو العلم درجات } .
- وقوله تعالي { علم الإنسان ما لم يعلم } .
- وقوله تعالي { وعلم آدم الأسماء كلها }
- وقوله تعالي { والقلم وما يسطرون } .

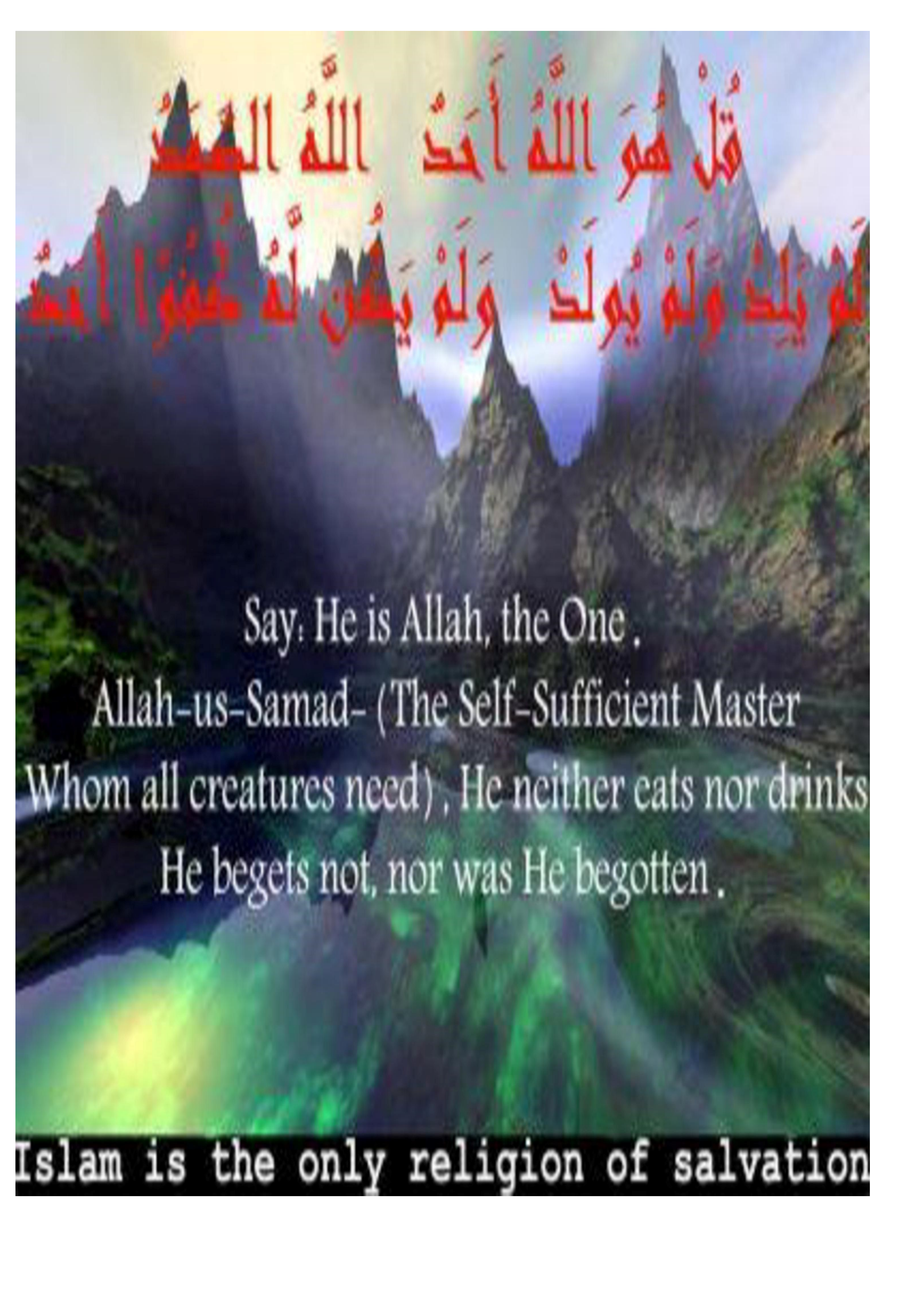
فبالعلم تطلع المسلمون إلي المعرفة الكونية واجتهدوا في الأصول ليستنبطوا الأحكام وإن في القرآن الكريم لآيات تدفع العقول دائما إلي البحث والدراسة واستكناه أسرار التكوين وكيف بدأ خلق الكائنات التي يموج بها هذا الكون من ذلك قوله سبحانه تعالي (قل سيروا في الأرض فانظروا كيف بدأ الخلق }. وقال تعالي عن الغافلين عن بديع وصفه وحسن خلقه { أفلم يسيروا في الأرض فتكون لهم قلوب يعقلون بها وآذان يسمعون بها فإنها لا تعمي الأبصار ولكن تعمي القلوب التي في الصدور } " الحج 46.
.

## إشارات قرآنية لعلوم الكون والأرض

- يشير القرآن الكريم في عدد من آياته ( 1000 آية ) إلي الكون وإلي العديد من مكوناته "السماوات والأرض وما بكل منهما من صور الأحياء والجمادات, والظواهر الكونية المختلفة ", وتأتي هذه الإشارات في مقام الاستدلال علي القدرة الإلهية التي لا تحدها حدود , وعلي العلم والحكمة البالغين في إبداع هذا الكون وذلك في معرض محاجة الكافرين والمشركين والمتشككين وفي إثبات حقيقة الألوهية لرب العالمين.

قال تعالي { ولقد ضربنا في هذا القرآن من كل مثل لعلهم يتذكرون } " الزمر 27 " وقوله { أفلا يتدبرون القرآن ولو كان من عند غير الله لوجدوا فيه اختلافا كثيرا } " النساء 82 ".

- ومن هذه الآيات الكونية في كتاب الله ما يتعرض للأرض , التي جاء ذكرها في أربعمائه وواحد وستين آية كريمة , منها ما يشير إلي الأرض ككل , ومنها ما يشير إلي سطحها الخارجي الذي نحيا عليه " أي إلي غلافها الصخري " , وهذه الآيات التي تضم عددا من حقائق علوم الأرض يمكن تبويبها في المجموعات التالية :
- آيات تأمر الانسان بالسير في الارض , والنظر في كيفية بدء الخلق , وهي أساس المنهجية العلمية في دراسة علوم الارض .
- آيات عديدة تشير إلي شكل وحركات وأصل الأرض , منها ما يصف كروية الأرض, ومنها ما يشير إلي دورانها, ومنها ما يؤكد علي عظم مواقع النجوم , أو علي حقيقة اتساع الكون , أو علي بدء الكون بجرم واحد ( مرحلة الرتق ) ثم انفجار ذلك الجرم الأولي (مرحلة الفتق ) أو علي بدء السماء في مراحل خلقها الأول بغلالة دخانية ( مرحلة السديم ) أو علي انتشار المادة بين السماء والأرض
- ( المادة بين النجوم ) او علي تطابق كل من السماوات والأرض (أي تطابق الكون ) .
- آية قرآنية واحدة تؤكد علي أن الحديد في كوكب الأرض قد أنزل إليها من السماء .
- آية قرآنية تؤكد علي حقيقة أن الأرض ذات صدع , وهي من الصفات الأساسية لكوكبنا .
- آيات قرآنية تتحدث عن عدد من الظواهر البحرية الهامة مثل ظلمات البحار والمحيطات ( ودور الأمواج الداخلية والخارجية في تكوينها ) وتسجير بعض هذه القيعان بنيران حامية , وتمايز المياه فيها إلي كتل متجاورة لا تختلط اختلاطا كاملا , نظرا لوجود حواجز غير مرتبة تفصل بينها , ويتأكد هذا الفصل بين الكتل المائية بصورة أوضح في حالة التقاء كل من المياه العذبة والمالحة عند مصاب الأنهار , مع وجوده بين مياه البحر الواحد , أو بين البحار المتصلة ببعضها البعض .
- آيات قرآنية تتحدث عن الجبال , منها ما يصفها بأنها أوتاد وبذلك يصف كلا من الشكل الخارجي ( الذي علي ضخامته يمثل الجزء الأصغر من الجبل ) والامتداد الداخلي ( الذي يشكل غالبية جسم الجبل ) , كما يصف وظيفته الأساسية في تثبيت الغلاف الصخري للأرض , وتتأكد هذه الوظيفة في اثنين وعشرين آية قرآنية أخري , أو دورها في شق الأودية والفجاج أو سقوط الأمطار وجريان الانهار والسيول , أو تكوينها من صخور متباينة في الالوان والاشكال والهيئة آيات قرآنية تشير إلي نشأة كل من الغلافين المائي والهوائي للأرض , وذلك بإخراج مكوناتها من باطن الأرض , أو تصف الطبيعة الرجعية الوقائية لغلافها الغازي, أو تؤكد علي حقيقة ظلام الفضاء الكوني الخارجي أو علي تناقص الضغط الجوي مع الارتفاع عن سطح الأرض أو علي أن ليل الأرض في بدء خلقها مضاءا كنهارها .
- آيات تشير إلي رقة الغلاف الصخري للأرضي , وإلي تسوية سطحه وتمهيده وشق الفجاج والسبل فيه , وإلي تناقص الأرض من أطرافها.
- آيات تؤكد علي إسكان ماء المطر في الأرض مما يشير إلي دورة المياه حول الأرض وفي داخل صخورها , أو تؤكد علي علاقة الحياة بالماء , أو تلمح إلي إمكانية تصنيف الكائنات الحية .
- آيات تؤكد علي أن عملية الخلق قد تمت علي مراحل متعاقبة عبر فترات زمنية طويلة .
- آيات قرآنية تصف نهاية كل من الأرض والسماوات وما فيهما( أي الكون كله ) بعملية معاكسة لعملية الخلق الأول كما تصف إعادة خلقهما من جديد, أرضا غير الأرض الحالية وسماوات غير السماوات القائمة .



قُلْ هُوَ اللَّهُ أَحَدٌ اللَّهُ الصَّمَدُ
لَمْ يَلِدْ وَلَمْ يُولَدْ وَلَمْ يَكُن لَّهُ كُفُوًا أَحَدٌ
Say: He is Allah, the One .
Allah-us-Samad- (The Self-Sufficient Master
Whom all creatures need) . He neither eats nor drinks
He begets not, nor was He begotten .
Islam is the only religion of salvation


قال تعالى { قل انظروا ماذا في السماوات والأرض } " يونس 101 "
وقوله تعالى { قل سيروا في الأرض فانظروا كيف بدأ الخلق } " العنكبوت 20 "



# الكون

قال تعالي : { إنما أمره إذا أراد شيئا أن يقول له كن فيكون, وسبحان الذي بيده ملكوت كل شيء وإليه ترجعون ,إلا له الخلق ,الله يخلق ما يشاء, إذا قضي أمرا فإنما يقول له كن فيكون } " آل عمران 47 " .

# الكون

الكون هو مجموع الموجودات الكائنة من مختلف صور المادة والطاقة والمكان والزمان , وما تتشكل عليه من كافة المادات والأحياء , ولما كان ذلك يشمل حيزا من المعارف الانسانية , خرج الناس بلفظة الكون الي مدلول أكثر تحديدا يقتصر علي النظام الشامل للأجرام السماوية ( المدرك منها حسيا وغير المدرك ) , بأشكالها وأحجامها , وكتلتها , وأبعادها , وحركتها , وفي الترابط بينها , وتركيبها الكيميائي , وصفاتها الفيزيائية ,والهيئات المختلفة التي تنتظمها وكيفيات نشأتها, وتاريخها , والمصير الذي ينتظرها , وعلي ذلك فان الدراسات الكونية تنقسم الي قسمين رئيسيين هما : علم الكون وعلم أصل الكون.

ولاشك أن الانسان قد شغل بالتفكير في الكون منذ أن وطئيت قدماه الأرض , وأن الله تعالي قد أعانه بالعديد من الاشارات في كافة صور الوحي السماوي التي كلما استضاء الانسان بهديها فهم حقيقة موقعه من الكون , ورسالته فيه ,وعلاقته به كما حددها له رب العالمين , وكلما انحرف الانسان عن هداية الله سبحانه امتلأ فكره عن الكون بالخرافات والأساطير , أو بالاستعلاء والكبر اذا قدر له فهم شئ من أسرار الكون باتباع المنهج العلمي في تفسير بعض السنن والظواهر الكونية , كما وضح القرآن الكريم موقف هؤلاء بقول الحق تبارك وتعالي : ( يعلمون ظاهرا من الحياة الدينا وهم عن الآخرة هم غافلون ) .

# المادة الكونية الأولى وبداية الكون:

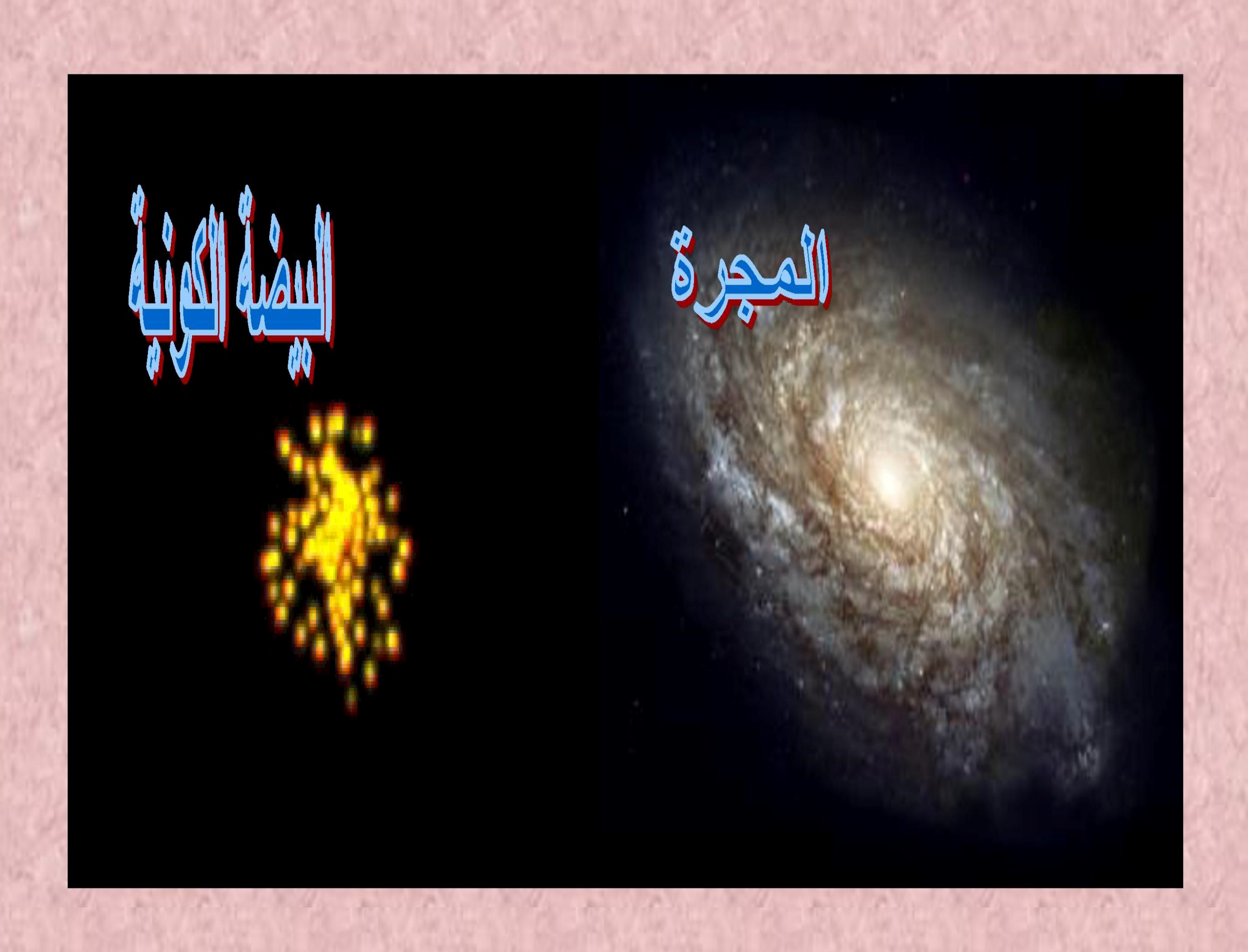
## * مرحلة الدخان والغاز المتمدد :

يقول تبارك وتعالي: { ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَآءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلأَرْضِ ائْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَآ أَتَيْنَا طَآئِعِينَ) (فصلت: 11 ).. في قوله تعالي " وهي دخان " دلالة علي الحرارة المتوفرة في السحابة السديمية الدخانية الأولي كما تدل علي احتمال وجود نوع من السديم الأسود. وفي هذا التفسير سبق للقرآن الكريم لما أثبته العلم في نظرياته الحديثة علي أن الكون مر بطور سديمي قبل تشكيل عوالمه ومجراته ومجموعاته الشمسية ونجومه وكواكبه.. فقد كان الكون قبل أن يصدر الأمر الإلهي " كن ".. سحابة من مادة دخانية شديدة التخلخل, وخفيفة الوزن والكثافة بصورة قريبة من الفراغ التام.. ولم يكن الضوء قد انبعث بعد ولذلك كانت السحابة الأولي معتمة .. لا نجوم ولا كواكب.. ولا شموس ولا أقمار.. لا أرض ولا هواء.. منذ حوالي عشرة آلاف مليون سنة. وصدر الأمر الإلهي حينما شاءت إرادته للكون أن يكون.. فبدأت ذرات الدخان في السحاب الكونية الأولي تتحرك, وفق القانون العام الإلهي الأعظم للكون.. ثم أخذت تتجمع فبدأت كثافتها تزداد في أماكن.. وبدأ الظلام ينقشع تبعا لذلك في أماكن كونية أخرى.. وبزغ نور خافت باهت في صفحة الوجود.. ذلك النور يعتبره العلماء بداية تكون النجوم والعقد الوضاءة المتكونة من الغاز الكثيف.. وهي بمثابة النوي الذي تراكمت حول مواد النجوم بالتجمع.. وبطبيعة الحال لم يبق من السحابة السديمة الأولي شيء, أما مادتها الأولية فهي التي نراها اليوم في صورة أخرى.. في صورة الكواكب والأفلاك والنجوم والمجرات والأكوان السحيقة في بعدها عن كوننا ومجرتنا.. إنها نفس المادة الدخانية الأولي ولكن بعد التجمع والتكوين وإعادة الترتيب حسب الأمر الألهي الأعظم " كن ".. نفس المادة السديمية الأولي المخلخلة الخفيفة الساكنة ذراتها.. ولكن بعد " كن " صارت شكلا أخر.. صارت الشكل الذري أراده الله بالضبط ليتحقق منها الغرض الإلهي الذي أراده في حقبة زمنية حددها الخالق الأعظم دون خلل أو اختلاف بقدر معلوم.. صارت أكوانا.. كل كون فيه مجرات.. كل مجرة تشتمل علي آلاف الملايين من النجوم.. والنجوم شموس.. وحول الشموس كواكب سيارة.. وحول الكواكب السيارة توابع وأقمار..{ كل في فلك يسبحون } وفي السبح احترام من الكل لموقعه.. { فلا أقسم بمواقع النجوم وأنه لقسم لو تعلمون عظيم } " الواقعة 75 –76 " .. وهذا الاحترام هو التناسب بين قوة الانفلات وقوة الجاذبية الذاتية.. إنها إحدى معادلات القانون العام الإلهي الأعظم للكون التي نسميها " التوازن ".

## الكون قبل مرحلة الدخان:

**والسؤال الذى يطرح نفسه.. ماذا كان الكون قبل مرحلة الدخان ؟**

لقد كان عدما لا وجود له .. ثم أوجده الله عز وجل بقدرته , وتطور مراحل الكون من مرحلة الدخان إلي الفتق ثم إلي التمدد والتوسع .. وتكون النجوم والمجرات يدل علي أن مرحلة الدخان وجدت بعد إذا لم تكن .. لأنها وجدت علي حالة قابلة للفتق والتطور.. ولو كانت مرحلة الدخان أزلية لا أول لها ولابداية لبقيت كما كانت ولم تكن صالحة للتطور .. هذا هو ما بينه القرآن الكريم بقوله تعالي : { ولقد خلقنا السماوات والأرض وما بينهما } .. وبينه رسول الله صلي الله عليه وسلم بقوله " وكان الله ولا شيءغيره".

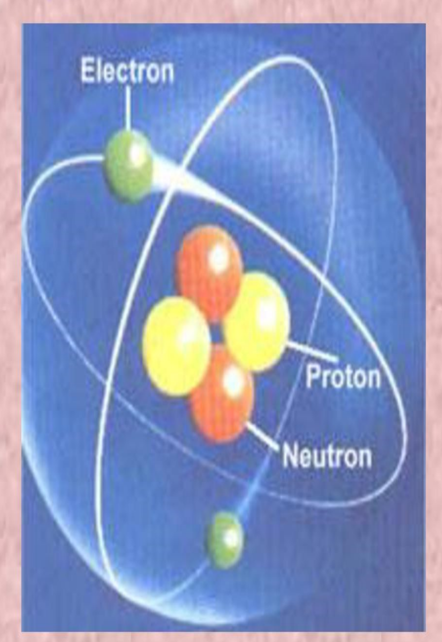


## 2- نشأة العناصر الأولى:

انطلاقا من مفهوم " لا حياة بدون جزئيات.. ولا جزئيات بدون ذرات .. ولا ذرات بدون إلكترونات .. نطرح السؤال التالي للمناقشة .. كيف تشكلت الذرات ؟ .. وهل للمادة أصل ومنشأ ؟ ..
قال تعالي في كتابة الكريم: { وما يعزب عن ربك مثقال ذرة في الأرض ولا في السماء ولا أصغر من ذلك ولا أكبر إلا في كتاب مبين } " يونس 61 ", وقال أيضا: { قل أدعوا الذين زعمتم من دون الله لا يملكون مثقال ذرة في السماوات ولا في الأرض } " سبأ 22 ", وقال كذلك: { فمن يعمل مثقال ذرة خير يره ومن يعمل مثقال ذرة شر يره } " الزلزلة 7- 8 ". اخبرنا الله سبحانه وتعالي منذ أكثر من 1400 عام في آياته الكريمة عن الذرة وأجزائها( الذرة أصغر جزء من العنصر يحمل خواصه ويدخل في التفاعلات الكيميائية وهي تتكون من نواة تدور حولها الإلكترونات، والنواة تتكون من جسيم شحنة موجبة يسمى البروتون، ومن جسيم متعادل الشحنة ويسمى النيوترون، أما الإلكترون فإن شحنته سالبة)

وعدد الإلكترونات يساوي عدد البروتونات في نواة الذرة الواحدة، لذلك فإن الذرة تكون متعادلة كهربياً، وكل من الجسمين أو الأجسام التي تحمل شحنتين مختلفتين في الإشارة، ينجذب بعضها إلى بعض بقوة كهربية استاتيكية) قبل أن نعرف التفاصيل الدقيقة لذلك من علوم الفيزياء النووية الحديثة في بداية القرن العشرين.. فالذرة لها تركيب أصغر منها نعرفه الآن بأسم الجسيمات الأولية وتعرف باسم الكواركات.. منها الثقيل ومنها الخفيف فالكواركات الثقيلة مثل الميزونات ( وهي أكثر من 60 نوعا مثل البايون والكايون ), والباريونات( وهي أكثر من 54 نوعا مثل البروتون والنيوترون ).. وتشمل الذرة كذلك كواركات خفيفة تعرف باسم اللبتونات ( مثل الإلكترون والجليون), وتوجد أيضا جسيمات مضادة لهذه الأنواع ولقد عرف الآن أكثر من 300 جسيم من هذه الجسيمات الأولية..
فسبحان الله الخالق العظيم حيث يخبرنا عن ذلك في قوله تعالي: { ولا أصغر من ذلك ولا أكبر إلا في كتاب مبين } " يونس 61 ".

**وللذرة تركيب داخلي حيث تمثل النواة ثقل هذه الذرة, وهي مكونة من بروتونات موجبة الشحنة ونيترونات متعادلة الشحنة, ويدور حولها علي مسافات شاسعة إلكترونات سالبة الشحنة.. ثم يتعمق العلم أكثر ليكتشف أجزاء الإلكترون وأجزاء البروتون وأنواع هذه الجسيمات ووظائفها.. فسبحان الله حين قال في كتابه الكريم..**
**( وإن من شيء إلا عندنا خزائنه وما ننزله إلا بقدر معلوم } " الحجر 1 .** **.**




**وعن منشأ العناصر التي تشكل الكون.. نستعرض معا نظريتين مختلفتين في هذه المسألة :**
**تعتمد النظرية الأولي علي أن العناصر الكيمائية الموجودة في الطبيعة قد تشكلت دفعة واحدة داخل الكتلة ذات الكثافة المرتفعة التي أعطت الكون بانفجارها**

**أما النظرية الثانية: تقول أن الهيدروجين وحدة يؤلف المادة الأساسية للكون وأن الذرات الأخرى الأكثر ثقلا تتشكل باستمرار داخل النجوم**

## مراحل تشكل الكون:

**لقد مر تشكل الكون بعدة مراحل هي:**

# 1-مرحلة التماسك والرتق

# 2-مرحلة الانقسام والفتق

# 3- مرحلة التمدد والتوسع

# 4- مرحلة نشوء النظم والمجرات

## • حقائق علمية:

- في عام 1927 عرض العالم البلجيكي: "جورج لو ميتر" (George Le Maitre)نظرية الانفجار العظيم والتي تقول بأن الكون كان في بدء نشأته كتلة غازية عظيمة الكثافة واللمعان والحرارة، ثم بتأثير الضغط الهائل المتآتي من شدة حرارتها حدث انفجار عظيم فتق الكتلة الغازية وقذف بأجزائها في كل اتجاه، فتكونت مع مرور الوقت الكواكب والنجوم والمجرّات.

- في عام 1964 اكتشف العالمان "بانزياس" Penziaz و"ويلسون" Wilson موجات راديو منبعثة من جميع أرجاء الكون لها نفس الميزات الفيزيائية في أي مكان سجلت فيه، سُمّيت بالنور المتحجّر وهو النور الآتي من الأزمنة السحيقة ومن بقايا الانفجار العظيم الذي حصل في الثواني التي تلت نشأة الكون.

- في سنة 1989 أرسلت وكالة الفضاء الأمريكية "نازا" (NASA) قمرها الاصطناعي Cobe explorer والذي أرسل بعد ثلاث سنوات معلومات دقيقة تؤكد نظرية الانفجار العظيم وما التقطه كل من بنزياس وويلسن. - وفي سنة 1986 أرسلت المحطات الفضائية السوفياتية معلومات تؤيد نظرية الانفجار العظيم.

## • التفسير العلمي:

إن مسألة نشأة الكون من القضايا التي تكلّم فيها الفلاسفة والعلماء ولكنها كانت خبط عشواء، فلقد تعددت النظريات والتصورات إلى أن تحدث عالم الفلك البلجيكي "جورج لو ميتر" (George Le Maitre) سنة 1927 عن أن الكون كان في بدء نشأته كتلة غازية عظيمة الكثافة واللمعان والحرارة أسماها البيضة الكونية. ثم حصل في هذه الكتلة، بتأثير الضغط الهائل المنبثق من شدة حرارتها، انفجار عظيم فتتها وقذفها مع أجزائها في كل اتجاه فتكونت مع مرور الوقت الكواكب والنجوم والمجرات. ولقد سمى بعض العلماء هذه النظرية بالانفجار العظيم "Big Bang" وبحسب علماء الفيزياء الفلكية اليوم فإن الكون بعد جزء من المليارات المليارات من الثانية (43- 10)، ومنذ حوالي خمسة عشر مليار سنة تقريباً كان كتلة هائلة شديدة الحرارة بحجم كرة لا يبلغ قطرها جزءاً من الألف من السنتيمتر. وفي عام 1840 أيد عالم الفلك الأمريكي (من أصل روسي) جورج غاموف (George Gamov) نظرية الانفجار العظيم: "Big Bang"، مما مهد الطريق لكل من العالمين "بانزياس" Penziaz و"ويلسون" Wilson سنة 1964 اللذين التقطا موجات راديو منبعثة من جميع أرجاء الكون لها نفس الخصائص الفيزيائية في أي مكان سجلت فيه، لا تتغير مع الزمن أو الاتجاه، فسميت "النور المتحجّر" أي النور الآتي من الأزمنة السحيقة وهو من بقايا الانفجار العظيم الذي حصل في الثواني التي تلت نشأة الكون. وفي سنة 1989 أرسلت وكالة الفضاء الأمريكية "NASA" قمرها الاصطناعي "Cobe explorer" والذي قام بعد ثلاث سنوات بإرسال معلومات دقيقة إلى الأرض تؤكد نظرية الانفجار العظيم، وسمّي هذا الاكتشاف باكتشاف القرن العشرين. هذه الحقائق العلمية ذكرها كتاب المسلمين "القرآن" منذ أربعة عشر قرناً، حيث تقول الآية الثلاثون من سورة الأنبياء: {أَوَلَمْ يَرَى الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا}. ومعنى الآية أن الأرض والسماوات بما تحويه من مجرات وكواكب ونجوم والتي تشكل بجموعها الكون الذي نعيش فيه كانت في الأصل عبارة عن كتلة واحدة ملتصقة وقوله تعالى {رتقاً} أي ملتصقتين، إذ الرتق هو الالتصاق ثم حدث لهذه الكتلة الواحدة "فتق" أي انفصال وانفجار تكونت بعده المجرات والكواكب والنجوم، وهذا ما كشف عنه علماء الفلك في نهاية القرن العشرين. أو ليس هذا التوافق مدهشاً للعقول، يدعوها للبحث عن خالق هذا الكون، مسبب الأسباب؟ {الْحَقُّ مِنْ رَبِّكَ فَلا تَكُونَنَّ مِنَ الْمُمْتَرِينَ}.




**تكوين نوى المجرات من الدخان الكوني** كان الجرم الابتدائي للكون مفعمًا بالمادة والطاقة المكدسة تكديسًا رهيبًا يكاد ينعدم فيه الحجم إلى الصفر، وتتلاشى فيه كل أبعاد المكان والزمان، وتتوقف كل قوانين الفيزياء المعروفة لنا كما سبق وأن أشرنا (مرحلة الرتق)، وبعد انفجار هذا الجرم الأولي وبدء الكون في التوسع، تمدد الإشعاع وظل الكون مليئًا دومًا بالطاقة الكهرومغناطيسية، على أنه كلما تمدد الكون قل تركيز الطاقة فيه، ونقصت كثافته، وانخفضت درجة حرارته. وأول صورة من صور الطاقة في الكون هي قوة الجاذبية وهي قوى كونية بمعنى أن كل جسم في الكون يخضع لقوى الجاذبية حسب كتلته أو كمية الطاقة فيه، وهي قوى جاذبة تعمل عبر مسافات طويلة، وتحفظ للجزء المدرك من الكون بناءه وأبعاده ولعلها هي المقصودة بقول الحق ـ تبارك وتعالى( اللَّهُ الَّذِى رَفَعَ السَّمَاوَاتِ بِغَيْرِ عمد ترونها..)الرعد:2,وقوله ـ عز من قائل: (أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِى الأَرْضِ وَالْفُلْكَ تَجْرِى فِى الْبَحْرِ بِأَمْرِهِ وَيُمْسِكُ السَّمَآءَ أَن تَقَعَ عَلَى الأَرْضِ إِلا بِإِذْنِهِ إِنَّ اللَّهَ بِالنَّاسِ لَرَءُوفٌ رَّحِيمٌ) الحج: 65.

وقوله ـ سبحانه وتعالى: (.وَمِنْ ءَايَاتِهِ أَن تَقُومَ السَّمَآءُ وَالأَرْضُ بِأَمْرِهِ ثُمَّ إِذَا دَعَاكُمْ دَعْوَةً مِّنَ الأَرْضِ إِذَآ أَنتُمْ تُخْرَجُونَ) الروم: 25

وقوله ـ تبارك : (خَلَقَ السَّمَاوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا...) لقمان: 10.

وقوله ـ تعالى: (إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضَ أَن تَزُولا وَلَئِن زَالَتَآ إِنْ أَمْسَكَهُمَا مِنْ أَحَدٍ مِّن بَعْدِهِ إِنَّهُ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا) فاطر: 41.

والصورة الثانية من صور الطاقة المنتشرة في الكون هي القوى الكهربائية/المغناطيسية أو الكهرومغناطيسية وهي قوى تعمل بين الجسيمات المشحونة بالكهرباء، وهي أقوى من الجاذبية بملايين المرات بحوالي (4110 مرات)، وتتمثل في قوى التجاذب بين الجسيمات التي تحمل شحنات كهربية مختلفة (موجبة وسالبة)، كما تتمثل في قوى التنافر بين الجسيمات الحاملة لشحنات كهربية متشابهة، وتكاد هذه القوى من التجاذب والتنافر يلغي بعضها بعضًا، وعلى ذلك فإن حاصل القوى الكهرومغناطيسية في الكون يكاد يكون صِفرًا، ولكن على مستوى الجزيئات والذرات المكونة للمادة تبقى هي القوى السائدة. والقوى الكهرومغناطيسية هي التي تضطر الإليكترونات في ذرات العناصر إلى الدوران حول النواة بنفس الصورة التي تجبر فيها قوى الجاذبية الأرض (وغيرها من كواكب المجموعة الشمسية) إلى الدوران حول الشمس، وإن دل ذلك على شيء فإنما يدل على وحدة البناء في الكون من أدق دقائقه إلى أكبر وحداته، وهو ما يشهد للخالق ـ سبحانه وتعالى ـ بالوحدانية المطلقة بغير شريك ولا شبيه ولا منازع. ويصور الفيزيائيون القوى الكهرومغناطيسية على أنها تنتج من تبادل أعداد كبيرة من جسيمات تكاد تكون معدومة الوزن تسمى بالفوتونات .والقوى الثالثة في الكون هي القوى النووية القوية وهي القوى التي تمسك باللبنات الأولية للمادة في داخل كل من البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة، وهذه القوى تصل إلى أقصى قدرتها في المستويات العادية من الطاقة، ولكنها تضعف مع ارتفاع مستويات الطاقة باستمرار.

والقوة الرابعة في الكون هي القوى النوويـة الضعيفة وهي القوى المسؤولة عن عمليـة النشاط الإشعاعي وفي الوقت الذي تضعف فيه القوى النووية القوية في المستويات العليـا للطاقـة، فإن كُـلاًّ من القوى النووية الضعيفة والقوى الكهرومغناطيسية تقوى في تلك المستويات العليا للطاقة. وحدة القوى في الكون تخلق إحدى النجوم من الدخان الكوني يوحد علماء الفيزياء النظرية بين كل من القوى الكهرومغناطيسية، والقوى النوويـة القويـة والضعيفة فيما يسمى بنظريـة التوحد الكبرى والتي تعتبر تمهيدًا لنظرية أكبر توحد بين كافة القوى الكونيـة في قوة عظمى، واحدة تشهد لله الخالق بالوحدانية المطلقة، وعن هذه القوة العظمى انبثقت القوى الأربع المعروفة في الكون: قوة الجاذبية، القوة الكهرومغناطيسية وكل من القوتين النوويتين الشديدة والضعيفة مع عمليـة الانفجار الكوني الكبير مباشرة (الفتق بعد الرتق). وباستثناء الجاذبية فإن القوى الكونيـة الأخرى تصل إلى نفس المعدل عند مستويات عالية جدًّا من الطاقة تسمى باسم الطاقة العظمى للتوحد.

وهذه الصورة من وحدة البناء في الكون، ووحدة صور الطاقة فيه، مع شيوع الزوجية في الخلق ـ كل الخلق ـ هي شهادة الكون لخالقه ـ سبحانه وتعالى ـ بالتفرد بالوحدانية المطلقة فوق كافة خلقه بغير شبيه ولا شريك ولا منازع، وصدق الله العظيم إذ يقول: (وَمِن كُلِّ شَىْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ) الذاريات: 49. ويقول: (لَوْ كَانَ فِيهِمَآ ءَالِهَةٌ إلا اللَّهُ لَفَسَدَتَا فَسُبْحَانَ اللَّهِ رَبِّ الْعَرْشِ عَمَّا يَصِفُونَ) الأنبياء: 22. وسبحانه وتعالى إذ أنزل من قبل ألف وأربعمائة سنة قوله الحق: ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلْأَرْضِ اِئْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ فصلت(11)

# الفيزياء الفلكية ودخانية الكون

بعد الانفجار العظيم تحول الكون إلى غلالة من الدخان الذي خلقت منه الأرض والسماوات تشير الحسابات الفيزيائية إلى أن حجم الكون قبل الانفجار العظيم كاد يقترب من الصفر، وكان في حالة غريبة من تكدس كل من المادة والطاقة، وتلاشي كل من المكان والزمان، تتوقف عندها كل قوانين الفيزياء المعروفة (مرحلة الرتق) ثم انفجر هذا الجرم الابتدائي الأولي في ظاهرة كبرى تعرف بظاهرة الانفجار الكوني العظيم (مرحلة الفتق) وانفجاره تحول إلى كرة من الإشعاع والجسيمات الأولية أخذت في التمدد والتبرّد بسرعات فائقة حتى تحولت إلى غلالة من الدخان. فبعد ثانية واحدة من واقعة الانفجار العظيم تقدر الحسابات الفيزيائية انخفاض درجة حرارة الكون من تريليونات الدرجات المطلقة إلى عشرة بلايين من الدرجات المطلقة (ستيفن و. هوكنج 1988م). وعندها تحول الكون إلى غلالة من الدخان المكون من الفوتونات والإلكترونات والنيوترينوات وأضداد هذه الجسيمات مع قليل من البروتونات والنيوترونات، ولولا استمرار الكون في التوسع والتبرد بمعدلات منضبطة بدقة فائقة لأفنت الجسيمات الأولية للمادة وأضدادها بعضها بعضًا وانتهى الكون، ولكنه حفظ بحفظ الله الذي أتقن كل شئ خلقه.

وفي النجوم الكبيرة الكتلة استمرت عملية الاندماج النووي لتخليق العناصر الأعلى في وزنها الذري بالتدريج مثل الكربون والأوكسجين وما يليهما حتى يتحول لب النجم بالكامل إلى الحديد فينفجر هذا على هيئة فوق المستعر وتتناثر أشلاء فوق المستعرات وما بها من عناصر ثقيلة في (Nova) النجم المستعر داخل المجرة لتتكون منها الكواكب والكويكبات، بينما يبقى منها في غازات المجرة ما يمكن أن يدخل في بناء نجم آخر - بإذن الله - وتحتوي شمسنا على نحو 2% من كتلتها من العناصر الأثقل في أوزانها الذرية من غازي الإيدروجين والهيليوم، وهما المكونان الأساسيان لها، وهذه العناصر الثقيلة لم تتكون كلها بالقطع. في داخل الشمس بل جاءت إليها من بقايا انفجار بعض من فوق المستعرات
.

# 1-مرحلة التماسك والرتق ( أي الكتلة الواحدة السديمية )

أن المادة الأساسية التي تشكل منها الكون هي الدخان

وفي قول الله تعالي في سورة فصلت الآية 11: { ثم استوي إلي السماء وهي دخان فقال لها وللأرض }..
نلاحظ توافق تام وواضح بين هذه الآية وبين نظرية تشكل الكون من غازات وأغبرة كونية ودخان..
فالدخان عبارة عن جزئيات دقيقة الحجم قد تكون صلبة وسائلة وغازية. أو ليس هذا التوافق مدهشاً للعقول، يدعوها للبحث عن خالق هذا الكون، مسبب الأسباب؟ {الْحَقُّ مِنْ رَبِّكَ فَلا تَكُونَنَّ مِنَ الْمُمْتَرِينَ}

{ أَوَلَمْ يَرَى الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا }

ومعنى الآية أن الأرض والسماوات بما تحويه من مجرات وكواكب ونجوم والتي تشكل بجموعها الكون الذي نعيش فيه كانت في الأصل عبارة عن كتلة واحدة ملتصقة, وقوله تعالى {رتقاً} أي ملتصقتين، إذ الرتق هو الالتصاق ثم حدث لهذه الكتلة الواحدة "فتق" أي انفصال وانفجار تكونت بعده المجرات والكواكب والنجوم، وهذا ما كشف عنه علماء الفلك في نهاية القرن العشرين.
ووجه الإعجاز في الآية القرآنية هو تقريرها بأن نشأة الكون بدأت إثر الانفجار العظيم بعد أن كان كتلة واحدة متصلة، وهذا ما أوضحته وأكدته دراسات الفلكيين وصور الأقمار الاصطناعية في نهاية القرن العشرين..

# 2-مرحلة الانقسام والفتق نظرية الانفجار الأعظم

{ أولم ير الذين كفروا أن السماوات والأرض كانتا رتقا ففتقناهما وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون }. الأنبياء الآية 30

وفي هذه الآية نجد الآلية التي تشكل بها الكون وهو الفتق أي انشطار أو انقسام هذه الكتل الدخانية إلي أجزاء مختلفة تشكل منها السماوات والأرض وبقية الكواكب والنجوم.. وهنا نستنتج أن القرآن الكريم قدم نظرية تشكل هذا الكون بشكل واضح منذ 1400 عام ..

وصاحب الفتق صوت مروع هائل لا تدركه عقولنا الضعيفة, صوت اهتزت له أرجاء الكون.. أنه انفجار المادة .. بل هو انفجار الفضاء نفسه , وهو ما يعبر عنه العلماء الآن بالانفجار الأعظم .. حيث قدر العلماء الحرارة في تلك الجزئية من الثانية بحوالي 100 ألف مليون درجة مئوية وكثافة مادة السديم حوالي 4000 مليون جم / سم 3 .. ( اي قدر كثافة الماء 4000 مليون مرة وقدر كثافة الحديد 800 مليون مرة ) . ان الانفجار العظيم حدث بطريقة هادئة مسلسلة وبطيئة ومنظمة للغاية .. كان انفجار في كل مكان وفي كل اتجاه في نفس اللحظة . في الثانية الأولي للانفجار عند درجة 100 ألف مليون درجة لم تستطع الذرات أن تتكون أو تتلاحم أجزائها الأصغر ( الكوراكات ) لتكوين المادة بعد لأن هذه الدرجة الرهيبة تظل فيها الكوانتا الضوئية ( "فوتونات ضوئية".. والفوتون جسيم لا كتلة له , ينقل طاقة وكمية حركة زاوية وهو يتحرك في الفراغ بسرعة الضوء) سابحة بحركات سريعة جدا .. ثم خلال الدقائق الأولي الثلاث في عمر الكون .. تجمعت هذه الكوانتا نتيجة التبريد السريع مكونة أجزاء الذرة ( من كواركات ولبتونات ) فتكونت البروتونات والإلكترونات والنيترونات ولكنها مازلت لم تتحد بعد .. مفردة .

# 3- مرحلة التمدد والتوسع

## { والسماء بنيناها بأيد وإنا لموسعون } " الذاريات 47 "

" كلمة بأيد ".. أي بنينا السماء بقوة قوية بنيناها بأيد وإذا لقادرون وما مسنا في ذلك من تعب ولا مشقة.. وكلمة السماء.. تعني مدارات النجوم والكواكب أو تعني مجموعة من المجموعات النجمية التي يطلق عليها اسم المجرة.. وتحتوي علي مئات الملايين من النجوم أو تعني طبقة من طبقات هذا الفضاء الذي تتناثر فيه النجوم والكواكب. إن هذا الاتساع هو ما يطلق عليه الآن.. ظاهرة التمدد الكوني.. وهي عبارة عن مولد نجوم جديدة في الكون وهذا أمر يتعلق بقانون خلق المادة المستمر, فقد أودع الخالق سبحانه وتعالي في المادة خاصية التأثيرات أو المجالات كما يطلق عليها العلماء.. وهذه التأثيرات هي التي تعمل علي بناء النجوم .. ومن ثم علي اتساع الكون وتمدده باستمرار في خلق المادة ومجالاتها.. ومازال العلماء يكتشفون تصادم المجرات علي أبعاد فلكية سحيقة.. وكذلك نشأة جديدة للنجوم في هذا الكون المتمدد علي بعد 48 مليون سنة ضوئية. فهذه النجوم ذات الأحجام الهائلة والتي تعد بالملايين ولا تعدو أن تكون ذرات متناثرة في هذا الفضاء الرحيب. إن عملية ميلاد النجوم والمجرات في الكون مستمرة, الكون يجب أن يتمدد ويتسع بقوة ( لام ) التأكيد الإلهية في قوله تعالي: { لموسعون }.. هكذا تنطلق الحقيقة القرآنية بلا حاجة علي أي تفسير أو اجتهاد. وبصورة عامة فإن المجرات وتجمعات المجرات وأكداس المجرات هي أشبه ما تكون بكتل غازية هائلة من الدخان ما تزال تتوسع وينتشر ويتوسع معها الكون منذ حصل الانفجار العظيم في الكتلة الغازية الأولى، وقد أشارت الموسوعة الفضائية إلى هذه الظاهرة. وتفسير ظاهرة ابتعاد المجرات يتمثل في أنه إذا كان هناك مصدر ضوئي من الفضاء الخارجي يبتعد عنا فإن تردد الأمواج الضوئية ينخفض وبالتالي ينزاح نحو اللون الأحمر. أما إذا كان المصدر الضوئي يقترب منا فإن الانزياح الذي يسجله المشاهد سيكون نحو اللون الأزرق. ويكون الانزياح الطيفي ملموساً عندما تكون سرعات المصدر الضوئي معتبرة بالنسبة لسرعة الضوء، بينما لا يمكن مشاهدته بالنسبة للمصادر الضوئية العادية ذات السرعات الضئيلة مقارنة مع سرعة الضوء، وهذا ما أكده العالم الفيزيائي دوبلر (Doppler).

## الكون يجب أن يتمدد ويتسع.. لماذا ؟ ..

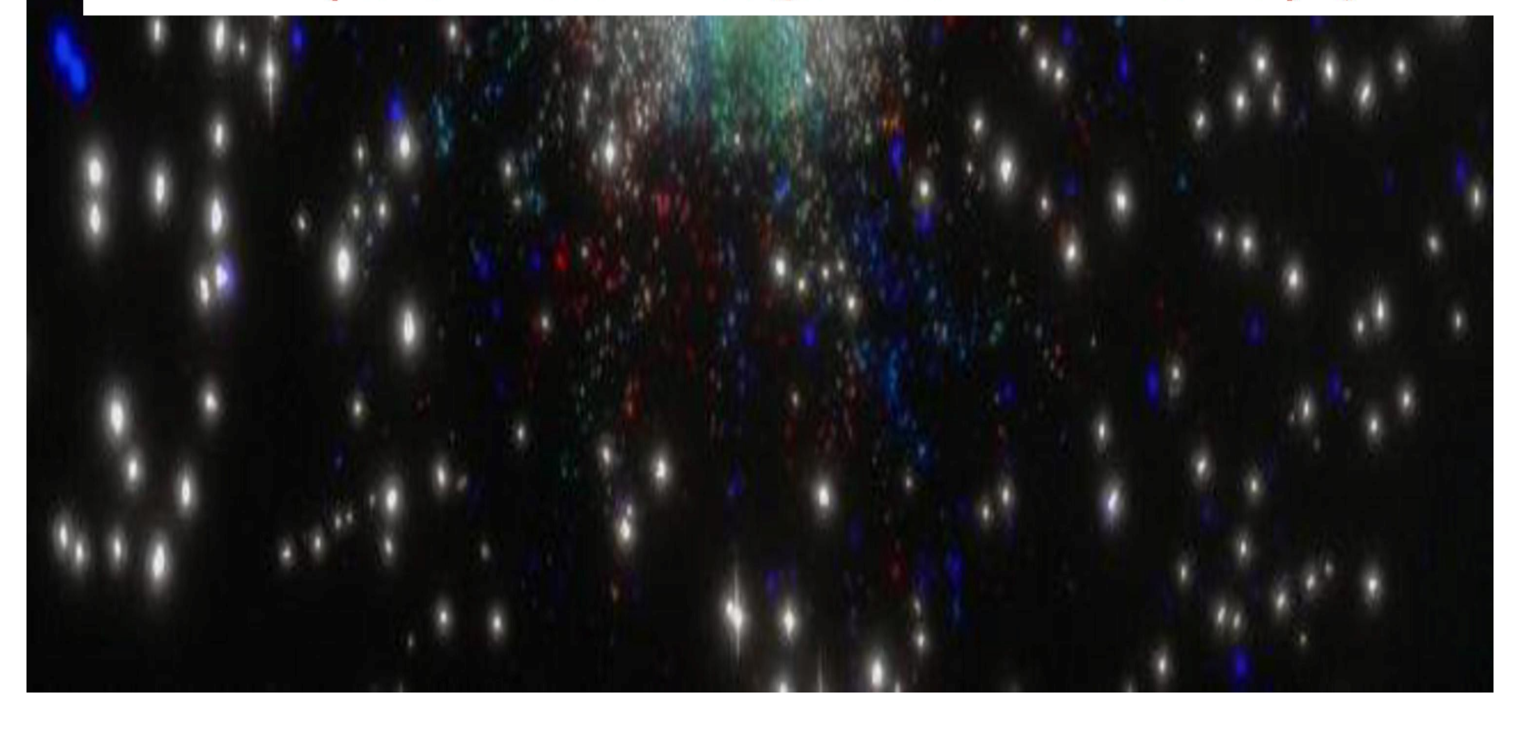
لأن الله الخالق الأعظم أراد أن يكون خلق المادة مستمرا وهذا يدفع الكون إلي التمدد لأن خلق المادة يؤدي إلي ( مط ) الفضاء مطا ( كالبالون ) .. وهذا يؤدي إلي تباعد تجمعات المجرات بعضها عن بعض .. وحين وضع الله سبحانه وتعالي .. قانون تمدد الكون في القانون الإلهي العام الأعظم للكون .. إنما كان لحكمة لا نعرفها وما نعرفه علي حسب فهمنا المحدود .. أن هذا قد يعني دوام الأمر والخلق أبداً .. صدق قوله تعالي: { إلا له الخلق والأمر تبارك الله رب العالمين } " الأعراف 54 ". وإذا كان الكون قد بدأ بالأمر الإلهي في التمدد بمعدل ما .. فإنه سبحانه وتعالي قد أصدر الأمر بخلق المادة بمعدل يصل بمعدل التمدد إلي قيمة معينة .. وعند ذلك يستقر معدل التمدد عند تلك القيمة .. وهي القيمة التي تجعل متوسط كثافة الكون ثابتا , قال تعالي : { انا كل شيء خلقناه لقدر } " القمر 49 " . وعلي ذلك فإن خلق الله سبحانه وتعالي للمادة بصفة مستمرة لن يؤدي إلي ازدحام الفضاء الكوني بالمادة .. ولن يؤدي إلي جعله أقل امتلاء بالمادة .. سبحانه .. وضع كل شيء بمقدار, قال تعالي:{ وخلق كل شيء فقدره تقديرا } الفرقان 2, وقوله تعالي:{ كل شيء عنده بمقدار عالم الغيب والشهادة الكبير المتعال } " الرعد 8 – 9 ” .

هناك توازن إذن بين خلق المادة المستمر واتساع الكون وتمدده.. كيف يفسر ذلك ؟ .. قلنا إن الله سبحانه وتعالي .. أمر بخلق المادة بمعدل معين يصل بمعدل التمدد الكوني إلي قيمة معينة .. هذه القيمة التي حددها الخالق الأوحد لتمدد الكون تجعل انخفاض الكثافة الناجمة عن التمدد يعادل بالضبط الزيادة الناتجة عن خلق المادة المستمر .. وهنا نعلن أن الكون في حالة استقرار .. فإذا كان تمدد الكون يؤدي إلي تزايد المسافات بين مراكز التجمعات المجرية .. فإن الخالق الأعظم يخلق تجمعات مجرية جديدة بمعدل يجعل متوسط عددها في رقعة كبيرة من الفضاء يكاد لا يتغير بتوالي الزمن .. وهنا يجب التنويه إلي خاصية هامة أودعها الله في الكون , وهي إن مجموعات المجرات تتغير وتتطور مع الزمن .. ولكن الكون نفسه لا يتغير ولا يتبدل .. لآن خالقه لا يتغير ولا يتبدل .. { لا تبديل في خلق الله ) . وختاماً نقول: إن اتفاق الفلكيين في النصف الثاني من القرن العشرين على حقيقة توسع الكون أسقطت فرضية أزلية الكون وقدمه، وثبت علمياً أن للكون بداية ونهاية، فسبحان الذي صدقنا وعده عندما قال: {سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الآفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ} [فصلت:53] .

**وجدير بالذكر أن نقول أن التمدد الكوني يشمل النطاق الكوني الواسع ولا يشمل النطاق المحلي .. فأبعاد مجموعتنا الشمسية لا تتمدد وكذلك المسافات داخل مجرتنا والمسافات داخل مجموعتنا المحلية .. وإنما التمدد يبدأ بعد حدود مجموعتنا المحلية أي بعد نصف مليون بارسك ( البارسك = 19200000000000 ميل ) فإن بداية تمدد الكون تبدأ بعد 9600000000000000 ميل . المجرة العملاقة ( م 81 ) التي تقع علي بعد 10 ملايين بارسك تبتعد عنا بسرعة تبلغ 750 ميل في الثانية .. ويبتعد هنا التجمع المجري بالأكليل الشمالي بسرعة تزيد علي 13.000 ميل في الثانية في حين أن تجمع الشجاع الذي يبعد عنا بنحو 400 مليون بارسك يبتعد عنا بسرعة 38.000 ميل في الثانية . والآن هل أدركنا كم يتسع الكون خلال دقيقة .. وكم يتسع خلال سنة وملايين السنين .. وكم هو معجز حقا قوله تعالي : { والسماء بنينها بأيد وانا لموسعون} . في الكون بلايين المجرات .. وكل مجرة فيها بلايين النجوم وكل نجم يحافظ علي موقعه دون صدام مع الأخر .. لآن الخالق الأعظم سبحانه وتعالي سخر في قانونه الإلهي الأعظم للكون .. قانون جزئيا هو قانون الجاذبية .. فقوة الجاذبية هي التي تجعل الشمس مرتبطة بالأرض فتحافظ علي موقعها من باقي الأجرام السماوية .. وتجعلها تدور حولها دون انقلاب .. وبالجاذبية يحترم كل جرم سماوي موقعه من الأخر, الكل مرفوع بغير عمد ترونها فسبحان الله أعظم الخالقين.**

# النجوم

قال تعالي: { ولقد زينا السماء الدنيا بمصابيح وجعلناها رجوما للشياطين } " الملك 5 ".



# مفهوم النجوم:

قال تعالي: { ولقد زينا السماء الدنيا بمصابيح وجعلناها رجوما للشياطين } " الملك 5 ". وقوله تعالي: { ولقد جعلنا في السماء بروجا وزيناها للناظرين } " الحجر 16."
وقوله تعالي: { زينا السماء الدنيا بمصابيح وحفظ ذلك تقدير العزيز العليم } " فصلت 12 ".

ما هي النجوم ؟

النجوم هي عبارة عن كتلة ملتهبة من الغازات والأبخرة الكونية.. تشبه الدخان .. وتقوم بحرق الهيدروجين محولة إياه إلي هيليوم .. حيث تنطلق كنتيجة للاحتراق إشعاعات ضوئية وحرارية .. وتعتبر النجوم المنابع الرئيسية للإشعاع الضوئي وغالب ما تري خيالها الكاذب , لذا لابد من قياس قيم تيارات الإشعاعات الضوئية الصادرة عن النجم وفي مجالات مختلفة , ومن الجدير بالذكر إننا نستطيع رؤية النجوم فقط إذا كانت قيمتها الظاهرية أكبر من $M = 24$ .. ومن المعلوم أن القيم الظاهرية للشمس تبلغ $M = 26.73$

.

# ولادة النجوم

## كيف تتولد النجوم؟

لقد أوضحت الاكتشافات المتلاحقة أن النجم يولد من وسط طبقات هائلة من الغبار الكوني والغاز, تظهر في البداية من السحابة الكونية الأولى عدة تمزقات نتيجة عدم استقرارها ولأن جاذبيتها تولد تقلصات محلية فسرعان ما يكتسب بعضها شيئاً من الذاتية فتقوم بتثبيت أجزاءها بعضها ببعض بواسطة جاذبيتها الخاصة.إلا أن بعض العلماء يقولون أن النجم ينشأ نتيجة دوامات في السحابة الكونية الأولى وفي جيوب ذات كثافة عالية تبدأ بالانكماش حول مركز جاذبيتها أو حول أكثر من مركز جاذبية. وعندما يتقلص نجم في طور التكوين فإنه يكتسب دوراناً محسوساً و ترتفع درجة حرارته مع تولد طاقة الجاذبية, وتنشأ هذه الحرارة نتيجة تصادم الذرات الساقطة نحو مركز الجذب بعضها ببعض وباستمرار النجم في الانكماش تحت ثقل طبقاته الخارجية المتراكمة يؤدي ذلك إلى ضغط ذرات ( القلب ) فوق بعضها فتلتحم. أما المادة التي لم يتم اندماجها في النجم فإنها تبقى خارجة عنه على شكل سحابة. تتكون الأشعة الكونية من جسيمات عالية الطاقة ذات شحنة موجبة وتنطلق بسرعة أقرب ما تكون لسرعة الضوء فتتكون من كتلتها وسرعتها قوة هائلة لتمكن تتكون النجوم حيث توجد كميات كبيرة من الغبار الكوني، ولا سيما عندما تسبح نجوم في بحر من المادة. وتدوم فترة تكون النجم الواحد آلاف السنين. وقد يحتاج، من أجل أن يظهر ويبرز، إلى عشرات أو مئات من السنين ويعود تاريخ ولادة النجم إلى الأزمنة الغابرة التي تجمع فيها الغبار الكوني ذو الكثافة المنخفضة، إذ يؤدي تجاذب الذرات في منطقة محدودة من الفضاء إلى ازدياد الكثافة الوسطية زيادة كبيرة .

ويرافق ذلك ارتفاع في الضغط وفي درجة الحرارة. وفي المراحل الأخيرة من هذا التكاثف ترتفع درجة الحرارة ارتفاعاً هائلاً، بحيث تتشكل ظروف في مركز التجاذب تسمح بحدوث تفاعلات نووية حرارية وعندئذ يتكون النجم. إلا أن هالة كثيفة من الغبار الكوني تحول بيننا وبين رؤية النجم برغم بريقه اللامع. ويقوم النجم بعد تشكليه بدفع كمية كبيرة من المادة بعيداً عنه ، وبعنف ، ويتكرر ذلك من حين إلى آخر حتى يبدو لنا النجم مشرقاً ساطعاً في نهاية الأمر. وعندما تتبدد جميع السحب من حوله، يستقر لمعانه، ثم يسير سيرة نجم فتي young star عدداً من ملايين السنين. ونجد في كوكبة الجوزاء Orion مثالاً نموذجياً لموضع يمكن أن تولد فيه النجوم، ففيها نجوم لامعة عديدة تسبح في غبار كوني أو سديمي nebular. وفي بعض الحالات يمتزج الغاز السديمي بالغبار الكوني الذي يكون كثيفاً جداً، وبذا تستحيل رؤية السديم نفسه أحياناً، حتى إننا نعجز عن رؤيته بالرصادة telescope العادية، فنستعين على ذلك بأجهزة تعمل بالأشعة تحت الحمراء بسبب وجود إشعاع كبير في هذا الجزء من الطيف وهنا لابد أن يرفق حدوث ذلك ولادة نجم جديد مغمور في وسط بحر من الغاز والغبار الكوني الذي تكاثف حتى شكل النجم نفسه، ولا يكون هذا الغطاء كتيماً تماماً، بل ينفذ منه بصيص من الضوء تعجز عن اكتشافه الرصادات العادية. فيمكننا إذن أن نفترض أنه حيثما تكون المادة أكثف ما يمكن، تكون الجاذبية في أعظم قيمتها، وهناك يزداد تشكل النجوم. ولقد يحدث في الفضاء، قريباً من السديمnebula أن ينفجر نجم انفجاراً مدمراً،

فتحرض موجة الانفجار هذه مادة السديم على التجمع. فإذا مضت الموجة في سبيلها عادة المادة إلى تمددها السابق. إلا أنه قد يحدث أن تؤدي موجة الضغط العابرة إلى تجمع مادة السديم تجمعاً ينمو بعد انتهاء موجة الضغط. وعندئذ تتشكل نوى سديمية أثقل. يبدو من هذا أن الانفجارات السديمية قد تكون سبباً في ولادة النجوم. فهي تولد إذن حيث تزداد كثافة الغاز السديمي زيادة تؤدي إلى تجمع المادة بفضل التجارب الذي بين ذراتها. أما النجوم التي تشكلت قديماً والتي يمكننا أن نقول عنها إنها هرمت، أو إنها في أيام احتضارها أو لاقى بعضها حتفه بالانفجار، فإنها قد تحرض على تجمع الغبار السديمي لتوليد نجوم حديثة. على أن السدم التي يمكن أن تحدث فيها أمور كهذه هي أقل الآن مما كانت عليه في الماضي .

# النجوم الفتية

إذا تأملنا النجوم في مجرة من المجرات أدهشنا عددها الكبير. ومع ذلك ففي كل مجرة عدد من السدم الغازية يمكن أن تتشكل منها نجوم أخرى. وليس هذا هو كل ما في الأمر، فللنجوم أعمار متفاوتة. وهي متوزعة في مواضع مختلفة من المجرة قريباً من مركزها أو نحو أطرافها.( صورة والنجوم التي في مركز المجرة نجوم قديمة غالباً، تزيد أعمارها على بليون عام. أما النجوم القريبة من محيط المجرة فهي أحدث عمراً ويتراوح عمرها بين عشرات ملايين السنين وبلايينها. ويحدث بين حين وآخر انفجار غامض في نوى العديد من المجرات ، وتنطلق من هذه الانفجارات طاقة هائلة تؤدي مع الزمن إلى انضغاط مادة المجرة القريبة من المحيط ثم تمددها . ويؤدي ذلك إلى تكرار ما يحدث عند انفجار نجم صغير في الغبار السديمي، ولكن على نطاق أوسع. وأغلب الظن أنه قد حدث في مجرتنا بالماضي انفجارات هائلة لنجوم كانت في مركزها، وحال دون رؤيتها لمعان النجوم الأخرى والغبار الكوني.

ومما يؤكد أن هذه النجوم تولدت في زمن واحد وجودها في مرحلة واحدة من التطور. وهذا يؤكد تعرض مجرتنا لموجة صدم هائلة نبعت من مركزها قبل اثني عشر مليون عام خلت. ولم يحدث من ذلك الحين انفجارات ضخمة مماثلة في المركز، إلا أن أمواج الصدم يمكن متابعتها حتى حافة المجرة. ولأمواج الصدم هذه بنيتان تبدو أولاهما بشكل أذرع لولبية ناشئة عن الدوران حول مركز المجرة بسرعات مختلفة وعلى أبعاد متفاوتة عنه. وأما البينة الأخرى فتنشأ عن توزع النجوم الفتية على دوائر. وهو توزع يعتبر دليلاً على حادثة عابرة مرت بها مجرتنا في غابر الزمن .

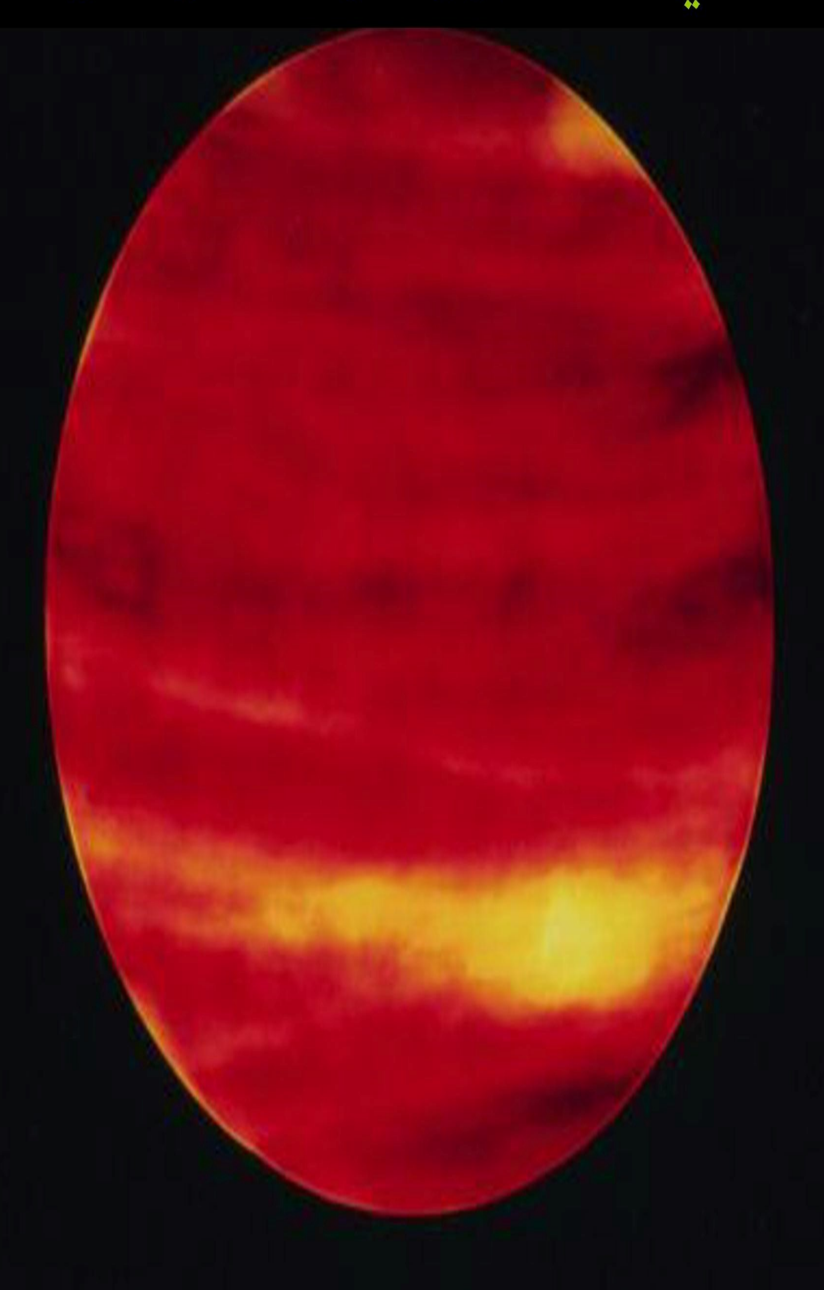
## سبب تلون معظم النجوم باللون الأزرق

قد نتساءل عن سبب تلون معظم النجوم باللون الأزرق، وعن عدم وجود نجوم تتلون باللون الأخضر مثلاً، والسبب بسيط: فالنجوم كرات كبيرة من غاز متطايرionized ، أي إن ذرات الغاز التي تؤلفها تفتقر إلى إلكترون واحد على الأقل في مدارها المحيطي. وفي حالات أخرى تكتسب الذرات إلكتروناً إضافياً تخلت عنه ذرة مجاورة. وفي هذه الحالة يكون الغاز عاتماً غير منفذ للضوء. وإذا كان الغاز ساخناً أصدر ضوءاً يتعلق لونه بدرجة حرارته. فاللون يكون ناصع البياض وإذا قاربت درجة الحرارة ستة آلاف درجة سلزية ( مئوية )، وهي درجة حرارة الشمس، وينقلب اللون إلى الأبيض المائل للزرقة إذا ارتفعت درجة الحرارة إلى عشرة آلاف درجة، أما إذا ارتفعت درجة الحرارة إلى أعلى من ذلك فإن النجم يكتسب لوناً أزرق واضحاً. تتراوح بين أربعة آلاف وثلاثة آلاف وخمسمائة درجة فإن لون الغاز يميل إلى الأصفر فالبرتقالي فالأحمر. فبمعرفة لون النجم يمكننا أن نحكم إذن على درجة حرارته .

.




تبارك الذي جعل في السماء بروجا وجعل فيها سراجا وقمرا منيرا



"تبارك الذي جعل في السماء بروجا وجعل فيها سراجا وقمرا منيرا". إن من الإعجاز العلمي للقرآن الكريم هو التفريق بين النجم والكوكب والذي كان منذ أكثر من ألف وربعمائه عام وهو ماتوصل إليه علماء الفلك الحديث بعد أكتشاف المناظير وأجراء الدراسات الفوتومتريه ( الضوئية) والطيفيه على النجوم والكواكب خلال القرون القليلة الماضية. فالنجم ما هو إلا جسم سماوى متلألأ يشع الطاقة ذاتياً بينما الكوكب جسم سماوي ثابت الأضاءة يعكس الأشعه التى يتلقاها من النجوم والشموس وينطبق هذا على التوابع الطبيعية للكواكب (الأقمار). قد ذكرالحق تبارك وتعالى ذلك فقال-وهو الذي جعل الشمس سراجا والقمر نورا وقال تعالى "وجعلنا سراجاً وهاجاً " وسنتحدث في بحثنا هذا عن بعض الملامح (والتي رصدت بعدة أقمار صناعية تدور حاليا حول الشمس) التى جعلت من هذا الجرم (الشمس) سراجاً وكيف أن هذا السراج يضل متوهجاً نشطا لا يهدأ ولا يكل, وسنرى هل هذا التوهج ثابتاً أم أنه يزداد ويتغير خلال الأعوام . .

## طاقة الشمس (المفاعل النووى الكونى):

تنتج طاقة النجوم سراجها نتيجة لإحتراق الهيدروجين وهو المكون الأساسي لها وتحوله إلى هليوم فى باطن النجوم حيث الكثافه والضغط العالى والحرارة التي تصل إلى 15 مليون درجة كما يحدث فى شمسنا وقد تزيد فى نجوم أخرى حيث يؤدى هذا إلى حدوث تفاعل نووي وإندماج أربع ذرات هيدروجين لإعطاء ذرة هليوم واحدة ويكون فرق الكتلة ما بين المواد الداخلة فى التفاعل والناتجه من التفاعل يشع على هيئه طاقة كهرومغناطيسية كالأطول الموجية القصيرة ( أشعة جاما وأشعة أكس ) والتى تختار طريقها إلى سطح النجم أو الشمس، هذه الأشعة قصيرة الموجة تصاحبها أشعة مرئية عند وصولها لسطح والشمس وتشع منه فى الضوء المرئى والأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية وهذا يعنى أن الشمس تستمد طاقتها من باطنها وسراجها (وقودها) هو عبارة عن أندماج نووى طبيعي تحت ظروف عاليه الضغط والكثافة والحرارة فى باطنها وكان الشمس ما هي إلا مفاعل نووي عملاق سخره الحق تبارك وتعالى لمخلوقاته في الأرض ليمدهم بالنور والدفء والطاقة, سابحة بسرعتها الكبيرة التي تصل إلى 220 كم/ساعة وتدور الأرض منجذبة حولها بسرعة عالية جدا تقارب 30كم/ث

.

## ما هى الشمس من وجهة نظرنا هذه ؟

هي ذلك الجرم السماوي والتي نواتها المركزية هي باطنها أو المكان الذي يتم فيه استهلاك الوقود لإنتاج كمية كبيرة من الطاقة (المفاعل النووي). تكون هذه النواة في المركز. ويحيط بقلبها هو في منطقة الحمل الحراري تحت السطح والتي تكون مباشرةً أسفل البشرة الدقيقة الخاصة بالطبقات الخارجية المرئية للكرة الضوئية. تحتل منطقة الحمل الحراري نحو 1/3 نصف القطر الكلي للشمس. وهنا تتولد موجات مكونة من آلاف التحركات الموجية والذبذبات (شبيهة بالموجات الصوتية في الهواء ). فهذه " الأصوات" تمدنا بمعلومات هائلة عن كل الشمس تقريباً. ولكن آذاننا لا تسمع " أصوات الشمس " لأن ذبذباتها (وأعني أصوات الشمس) هي نحو 3 ميغاهيرتز أي أقل بمائة ألف مرة عن ذبذبة الصوت العادي الذي نسمعه. هناك ثلاثة أجهزة بالمرصد الفلكي الشمسي العالمي (سوهو) والذي أطلق عام 1995 على مسافة 15 مليون كم من الأرض تقوم برصد التغيرات المتواترة على سطح الشمس المرئي الناتجة عن الموجات الصوتية المترددة في باطنها.وتماماً كما يقوم الإختصاصيون في علم الزلازل بسبر غور باطن الأرض مستخدمين الموجات الزلزالية، فإن الإختصاصيين في علم الشمس يعرفون عن طريق الموجات الصوتية سلوك البلازما في جوف الشمس المضطرب. كما أن هنالك مقاييس فوتومترية خاصة لقياس سرعة الموجات فوق الطبقة الضوئية تتيح كشف طول وترددات الموجات وتعرف بواسطتها سرعة الصوت في باطن الشمس.وبالمقابل فإن هذا يتيح إثبات توزيع الحرارة في باطن الشمس. إن قياسات سرعة الصوت أثبتت أن بعض المستويات في داخل الشمس تكون أشد حرارة، والبعض الآخر أشد برودة مما يتوقع. والنتيجة الرئيسية هي أن حساب الأقطار الداخلية للشمس التي بذل فيها واضعو النظريات جهداً كبيراً، هي قريبة جداً من نتائج الطريقة الجديدة للتعامل مع الشمس المسماة الزلزال الشمسي.

# السراج الوهاج

يقول سبحانه وتعالي: { وجعلنا سراجا وهوجا } " النبأ 13 ".

وقوله تعالي:{ وجعل القمر فيهن نورا وجعل الشمس سراجا } " نوح 16..
وقوله تعالي:{ هو الذي جعل الشمس ضياء والقمر نورا } " يونس5 ".

أي لقد جعلنا الشمس في السماء سراجا قويا متلألئا وقاداً ذلك السراج هو الشمس المضيئة الباعثة للحرارة التي تعيش عليها الأرض وما فيها من الأحياء , والتي تؤثر كذلك في تكوين السحب بتبخر المياه من المحيط الواسع في الأرض ورفعها إلي طبقات الجو العليا وهي المعصرات .. وفي السراج توقد وحرارة وضوء , وهو ما يتوفر في الشمس .. فاختيار كلمة سراج دقيقة كل الدقة.

تنتج طاقة النجوم سراجها نتيجة لإحتراق الهيدروجين وهو المكون الأساسي لها وتحوله إلى هليوم فى باطن النجوم حيث الكثافه والضغط العالى والحرارة التى تصل إلى 15 مليون درجة كما يحدث فى شمسنا وقد تزيد فى نجوم أخرى حيث يؤدى هذا إلى حدوث تفاعل نووي وإندماج أربع ذرات هيدروجين لإعطاء ذرة هليوم واحدة ويكون فرق الكتلة ما بين المواد الداخلة فى التفاعل والناتجه من التفاعل يشع على هيئه طاقة كهرومغناطيسية كالأطول الموجية القصيرة( أشعة جاما وأشعة أكس ) والتى تختار طريقها إلى سطح النجم أو الشمس، هذه الأشعة قصيرة الموجة تصاحبها أشعة مرئية عند وصولها لسطح والشمس وتشع منه فى الضوء المرئى والأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية وهذا يعنى أن الشمس تستمد طاقتها من باطنها وسراجها (وقودها) هو عبارة عن أندماج نووى طبيعي تحت ظروف عاليه الضغط والكثافة والحرارة فى باطنها وكأن الشمس ما هي إلا مفاعل نووي عملاق سخره الحق تبارك وتعالى لمخلوقاته في الأرض ليمدهم بالنور والدفء والطاقة, سابحة بسرعتها الكبيرة التي تصل إلى 220 كم/ساعة وتدور الأرض منجذبة حولها بسرعة عالية جدا تقارب 30كم/ث

.

## •ما هما رئتا الشمس، كيف يكون تنفسها ؟

من المؤكد إن تيارات البلازما الشمسية هي التي تهب بصورة دائمة خارج الشمس الرياح الشمسية ". فهذه التيارات هي التي تهب على أرضنا أو لنكن أكثر دقة، على غلافها المغنطيسي والذي هو حجابنا الواقي الرئيسي. ولكن كل هذه العلاقات قد تكون مجرد إيحاءات أو تكهنات من قبل واضعي النظريات. إلا أن المرصد الفلكي الشمسي (سوهو) يمكنه الإقتراب قليلاً وفي الحقيقة نستطيع إثبات المستوى العالي لدرجة الحرارة في نواة الشمس وأن اقتراحنا هذا قائم على نتيجة التفاعلات الحرارية – النووية. وفي هذه الحالة فإن كمية كبيرة من الجزيئات السريعة والخفيفة جداً - النيترينو أو الدقيقة الذرية لا بد أن تظهر . ويعتقد البعض أن أحد مصادر الرياح الشمسية هي مابين الحبيبات الشمسية أو حول منطقة الحمل الحراري. فالنبضات الصادرة من طبقاته العليا تخترق الطبقات المرئية لسطح الشمس المنير وتمدنا بصورة رائعة للحبيبات.وهي تبدو كبقع مضيئة ,والحبيبه شمسية يبلغ قطرها نحو 1000 كيلومتر. إن الطبقات العميقة لمنطقة الحمل الحراري تمتاز ببنية أكبر حيث يبلغ قطرها نحو 50.000 كيلومتر نظراً لدرجة حرارتها العالية (جداً). ويمكن ملاحظة أثرها الناتج عن الخطوط المغنطيسية للقوة، في نمط جو الشمس مُشْبهَاً شبكة من الخلايا. ومن المحتمل أن البنية الرئيسية لمنطقة الحمل الحراري بأكملها تكون مرتبطة بالخلايا الحرارية. وهي تنظم بين الفينة والأخرى مجموعة متشابكة من النشاط في جميع الطبقات المرئية للغلاف الجوي الشمسي. وفي مرحلة النمو فإن هذه المجموعة تضم مجموعة بقع شمسية ثنائية القطب، محاطة ببقع لامعة في قرص الشمس، تتبعثر فجأة بواسطة إنفجارات الوهج الشمسي وتتزين بزخرفةٍ من الشواظ الشمسي.

# مظاهر النشاط الشمسى

لقد وجد أن التغير الحاصل فى الإشعاع الشمسي وفى الظواهر الشمسية عموماً ومن أشدها الإنفجارت الشمسية لها تأثير كبير على الأرض ومن يعيش عليها. ومن هذة التأثيرات وهي على صور شتى كالتأثير على الاتصالات السلكية واللاسلكية وكذلك التأثير على مسارات الأقمار الصناعية بالإضافة على محطات الكهرباء الأرضية وهذا ما يظهر فى البلدان ذات خطوط عرض عالية مثل كندا وكذلك الوهج القطبي. وقد أتخذ تأثير نشاط الشمس على مناخ الأرض أهمية كبيرة مع نهاية القرن العشرين بعد ثبوت تغير ثابت الإشعاع الشمسي مع دورة النشاط فى الشمس عن طريق رصد الإشعاع الشمسي بالأقمار الصناعية خارج الغلاف الجوي للأرض بداية من عام 1978 وذلك عن طريق القمر الأمريكي Nimbus7 ثم ما تلاه العديد من أقمار صناعية حتى الآن . ويؤكد علماء المناخ أن تغير مقداره 5,.% (نصف فى المائة) فى قيمة الإشعاع الشمسي ممكن أن يؤدي إلى تغيرات مناخية كبيرة ولقد سجل القمر الصناعي SOHO تغير فى مقدار الإشعاع الشمسي مقداره 2,) %2.فى الألف) وذلك خلال دورة الشمس الحالية (الدورة الثالثة والعشرين) الممتدة من 1996- 2006. وسنتناول في بحثنا هذا أهم أنواع ظواهر النشاط الشمسي والتي هي دلالة على وهج الشمس المتدفق وأنه متغير فى الكيف وفى الكم. ومنها البقع الشمسية-الإنفجارات الشمسية- الرياح الشمسية – السنة اللهب (الشواظ الشمسي)

.

# البقع الشمسية

تعتبر من أوضح الاشارات للنشاط الشمسي وهي تظهر كبقع داكنة على سطح الشمس تكون أحياناً واضحة للعين المجردة ، ولأنها تبعث اشعة أقل من الفوتوسفير الذي يجاوزها فإن درجة الحرارة فيها تكون أقل مما جاورها لأن الغاز الأقل حرارة يكون أقل إشعاعاً . فدرجة البقع تقريباً 3800 بينما حرارة الفوتوسفير المجاور تساوي تقريباً 5000 تحتوي البقع على مراكز داكنة تدعى منطقة الظل Umbra وتحاط بما يسمى بمنطقة أقل عتامة شبه الظل Penumbra . أما حجم البقع فقد يبدأ صغير ثم خلال أيام يزداد إلى أن تصل إلى حجم أكبر بكثير من حجم الأرض.

## البقع الشمسية والظواهر على الأرض

لقد حاول كثير من العلماء الربط بين دورة البقع الشمسية كل أحد عشر عاما وبين كثير من الظواهر الطبيعية ، وظواهر الحياة التي لوحظت على الأرض ، فقد اتجهت محاولات الربط إلى انتشار الأوبئة ، ومعدل نمو الأطفال والظواهر الجوية. ومن أنجح هذه تلك المحاولات تفسير حدوث بعض الظواهر الجوية بسبب البقع، فقد لوحظ أنه عند بلوغ البقع الحد الأقصى للدورة تظهر كثير من الفيضانات في أجزاء من العالم، بينما يعم القحط أماكن أخرى تبعاً لجغرافيتها وطبوغرافية أرضها. ولقد أظهر الدكتور " دوغلاس " الأستاذ بجامعة اريزونا العلاقة بين دورة البقع وبين معدلات نمو الأشجار، وذلك من دراسة حلقات مقطع جذوعها، فقد لاحظ أن عرض هذه الحلقات يتبع دورة زمنية تماثل دورة البقع، نتيجة للجو الممطر الذي يزيد نمو الأشجار، والذي يصاحب الحد الأقصى لدورة البقع وهناك ظواهر أخرى عدة، منها مستويات المياه في البحيرات، وتزايد الأسماك في البحار والمحيطات، وتزايد نمو فرو الأرانب في منطقة خليج هدسون، ظهر أن لها علاقة بدورة البقع الشمسية.

## الرياح الشمسية

سيل عارم من الجسيمات تنطلق من الأكليل الشمسي , بحرارة مليون درجة وبسرعة 450 كم/ث. وتتجاوز الرياح مدار بلوتو (حوالي 5900 مليون كم). نرى من الشكل كيف تدفع الرياح وتشكل المفنيتوسفسرالأرضي .

## الأنفجارات الشمسية

تعد الأنفجارات الشمسية هي أقوى الأنفجارات قاطبة في المجموعة الشمسية، حيث تنطلق منها طاقة تصل إلى قرابة 20مليون من القنابل النووية الكونية (ذات 100ميجا طن ) إلى ما يقارب 3210إرج, وذلك في فتره قدرها من 100 إلى 1000ثانيه. ويمكن تعريف الانفجارات الشمسية على أنها انطلاق الطاقة المخزونة في المجالات المغناطيسيه، والتي تصل في الانفجارات الكبيرة إلى 3210 أرج في دقائق معدودة، وفى مساحة مقدارها 1810 سم2 (أي ما يقارب 10 ثواني قوسيه).ومع أن مقدار الطاقة الكبيرة جداً إلى أنها مقارنه بطاقة الشمس الكلية فهي تصل إلى 1\40 من الثانية من الطاقة المنطلق من الشمس. وعند مقارنه هذه الانفجارات مع تلك في النجوم الأخرى فأنها لا تقارن، خاصة أن بعضها يظهر تأثيره في منحنيات الضوء لتلك النجوم التي لا ترى ولا ترصد سوى كنقط ضوئية على صفحه السماء .

# الشواظ الشمسي

وهو عبارة عن سحب غازية ما بين الكروموسفير والكرونا ذات كثافة عالية وحرارتها أقل من جاورها وتكون مرئية خلال فلتر أحادي كعلامات أو سحب داكنة تشق طريقها عبر الشمس، وقد تمتد إلى 100,000 كم. وحرارتها أكبر بقليل من حرارة الفوترسفير، وقد يتسبب المغنطيسي أن يدفع هذه السحب الداكنة إلى عشرات أو آلاف الكيلومترات فوق سطح الشمس. عندما تكون السحب الداكنة على حافة الشمس فإن مقطعها على صفحة السماء يعطي أشكال ضخمة مرتفعة فوق سطح الشمس وتدعى بالشواظ الشمسي.إذا حصل وكانت السحب الداكنة على حافة الشمس نتيجة دورانها فإن لونها سوف يختفي ويحل محله شريط لامع جداً مقارنة بما يحيطه ويكون مندفع إلى الخارج وعندما تتغلب الجاذبية الشمسية على حركته فإنه يتساقط عاد إلى الشمس، وأحياناً يندفع على شكل قوس ينتهي طرفه الآخر إلى قرص الشمس ويصنف الشواظ الشمسي إلى نوعين هادي ونشيط.

## دوران الشمس حول نفسها وحول مركز المجموعة النجمية المجرة

يقول الله سبحانه وتعالي: { لا الشمس ينبغي لها أن تدرك القمر ولا الليل سابق النهار وكل في فلك يسبحون } " يس 10 .. ويقول سبحانه : { وهو الذي خلق الليل والنهار والشمس والقمر كل في فلك يسبحون } " الأنبياء 33 "

إن الله سبحانه وتعالي خلق الليل والنهار والشمس والقمر جاعلا كل منها يسبح في فلك أو مسار مستدير خاص به, ومعني ذلك أن الله سبحانه وتعالي أحدث السبح فيها أثناء خلقها وهذا سبق هام في القرآن الكريم.

الحركة الظاهرية لدوران الشمس أنها تدور حول الأرض خلال 24 ساعة أي خلال يوم من أيام الأرض . ففي الصباح نراها تشرق من اتجاه ، وبعده بحوالي 12 ساعة تغرب في اتجاه آخر . والحركة الحقيقية هي أن الأرض هي التي تدور حول محورها من الغرب للشرق ، فتظهر الشمس نتيجة هذا الدوران وكأنها في حركة حول الأرض من الشرق إلى الغرب . وتتم الأرض دورتها في مدار إهليجي ، أي قطع ناقص ( بيضاوي ) ، حول الشمس في مدة ¼ 365 " يوماً " . إلا أنه رغم هذه الحركة فإن للشمس حركات ذاتية أخرى ، هي حركتها حول محورها ، وحركتها في الفضاء الكوني . فالشمس رغم أنها كرة غازية هائلة إلا أن لها محورا تدور حوله كما تدور الأرض حول محورها. .

ولقد تبين أن دوران الشمس هو نفس اتجاه دوران الأرض وسائر كواكب المجموعة الشمسية ، أي من الغرب إلى الشرق . ولكن أعجب ما لوحظ بشأن دوران الشمس هو اختلاف سرعة دورانها باختلاف خط العرض ، فهي ككرة غازية ليس بين أجزائها تماسك صلب يجعل حركة دورانـها موحدة ، بل تختلف سرعة دوران منتصفها أي خط استوائها ـ إن صحت التسمية ـ عن سرعة دوران المناطق الأخرى قرب الاستواء الشمسي تبلغ ½ 24 " يوما " وعند خطي عرض + 54ْ تبلغ ½ 27 " يومـا " بينما قرب القطبين تبلغ ½ 33 " يوما " . ومن ثم فإن مدة الدوران إن جاز تسميتها " باليوم الشمسي " تختلف عند القطبين عنها قرب منتصف المسافة بينهما . إلا أن الحركة " الأهم " بالنسبة للشمس هي حركتها في الفضاء الكوني بمعدل 12 ميلا في الثانية في اتجاه " فيجا " ( Vega ) الذي يطلق عليه العرب " النسر الواقع " ، والموجود في مجموعة نجوم " السلياق " (Lyra) وهي في حركتها هذه في الفضاء لا تسير وحدها بتسوق معها أسرتها بكواكبها التسع ، ومن ضمنها الأرض
.

# { والشمس تجري لمستقر لها ذلك تقدير العزيز العليم } " يس 38.

* **كيف تجرى الشمس لمستقر لها ؟ وماذا يحدث حين تتوقف الشمس عن الدوران ؟**

إن علماء الفلك يقدّرون بأن الشمس تسبح إلى الوقت الذي ينفد فيه وقودها فتنطفىء، هذا هو المعنى العلمي الذي أعطاه العلماء لمستقر الشمس، هذا بالإضافة إلى ما تم كشفه في القرن العشرين من أن النجوم كسائر المخلوقات تنمو وتشيخ ثم تموت، فقد ذكر علماء الفلك في وكالة الفضاء الأميركية (NASA) أن الشمس عندما تستنفذ طاقتها تدخل في فئة النجوم الأقزام ثم تموت وبموتها تضمحل إمكانية الحياة في كوكب الأرض - إلا أن موعد حدوث ذلك لا يعلمه إلا الله تعالى الذي قال في كتابه المجيد: {يَسْأَلُونَكَ عَنِ السَّاعَةِ أَيَّانَ مُرْسَاهَا قُلْ إِنَّمَا عِلْمُهَا عِنْدَ رَبِّي لا يُجَلِّيهَا لِوَقْتِهَا إِلا هُوَ} [الأعراف: 187]
.

إن القانون الإلهي للكون يقرر أن ما بين الأجرام السماوية ليست فراغ تاما وإلا لانعدمت سباحة النجوم والكواكب والتوابع.. إن ثمة مادة ما تسبح فوقها الأجرام في حركتها وسبحها.. فالفضاء الكوني سحب من الغاز الخفيف المخلخل مخلوط بالغبار الكوني يتخلل ما بين النجوم من مسافات, ومعظم غاز " ما بين النجوم " عبارة عن هيدروجين " أبسط الذرات " الكترون واحد + بروتون واحد لكل ذرة.. وربما كان أبسط مادة في الكون.. وهناك أيضا بقايا السحابة السديمية الأولي.. ومن نتائج ذلك كله نجد أن ما بين الأجرام ليس فراغا وإنما مادة تسبح فوقها النجوم والكواكب والتوابع. والشمس تجري فوق هذه المادة ومعها كل أسرة الكواكب والأقمار نحو مستقر لها.. أي إنها مع كونها تدور حول نفسها.. تدور بنا أيضا علي حافة مجراتنا مبتعدة عنها بمقدار 12 ميل في كل ثانية ومعها الأسرة كلها.. وفي الكون شموس تنطلق هي الأخرى مبتعدة بمقدار 8 ميل في الثانية ومنها ما يفوق 33 ميل في الثانية بل منها ما يسير بسرعة 84 ميل في الثانية.. كل شيء بقدر.. كل صغير وكل كبير.. كل ناطق وكل صامت.. كل متحرك وكل ساكن.. كل ماضي وكل حاضر.. كل معلوم وكل مجهول.. مخلوق بقدر, يحدد حقيقته ويحدد صفته الخالق العظيم سبحانه وتعالي. قال تعالي: { إنا كل شيء خلقناه بقدر } " القمر 49 ", قدر.. يحدد مقداره ويحدد زمانه ويحدد ارتباطه بسائر ما حوله من أشياء وتأثيره في كيان هذا الوجود .. وإن هذا النص القرآني ليشير إلي حقيقة ضخمة هائلة وشاملة مصداقها هذا الوجود كله
.

# كسوف الشمس

يحصل الكسوف عندما يكون القمر في المحاق ويتوسط بين الشمس والأرض فيسقط ظله على صفحة الشمس فيحجب بعضاً من نورها عن سكان الأرض . وقد يكون الكسوف كلياً على بقعة معينة من الأرض، وتكون هذه البقعة ضمن مخروط القمر ( الشكل ) الذي سقط على صفحة الشمس أما بالنسبة لباقي المناطق فيكون الكسوف جزئياً . ولا يمكن أن يحصل كسوف تام لنصف الكرة الأرضية كله في وقت واحد لأن ظل القمر أصغر من أن يغطي صفحة الشمس دفعة واحدة . (كما لا يمكن أن يحصل الكسوف شهرياً ذلك لأن الأفلاك التي تدور فيها كل من الأرض والشمس ليست متوازية ( Paralleles) بل هي منحرفة عن بعضها البعض .

من المتوقع حدوث حالات كسوف كلى للشمس فى التواريخ التالية : 1 أغسطس 2008 , يوليو 2009 ،11 يوليو 2010 ، 13 نوفمبر 2012 ، 20 مارس 2015 ، 9 مارس 2016، 21 أغسطس 2017 ، 2 يوليو 2019 ، 14 ديسمبر 2020 ، 4 ديسمبر 2021 ، 8 أبريل 2024 ، 12 أغسطس 2027 ، 22 يوليو 2028 ، 25 نوفمبر 2030 ، 14 نوفمبر 2031 ، 30 مارس 2033، 20 مارس 2034 ، 2 سبتمبر 2035.

• وقال تعالي : { وجعلنا السماء سقفا محفوظا وهم عن آياتنا معرضون } " سورة الأنبياء32 "

ولـولا أن سخر الله لنـا هذا السقف المحفوظ ( غلاف الأرض الجوي ) لهلك سكان الأرض بالنيـازك .. فـالغلاف الجوي مسخر من الله تعالي للعمل بصفة مستمرة علي تفتيت هذه النيازك في طبقاتـه العليا حتى لا يصيب أهل الأرض بالفناء .. ولكن إذا حل غضب الله بقوم .. أبطل مفعول هذا الغلاف الجوي .. فتنزل النيـازك الرهيبـة إلـي الأرض ومنها ما يكون في مثل حجم الجبل فيصيب بها من يشاء ويصرفها عمن يشاء .

والمجال المغناطيسي للأرض .. هو القوة التي سخرها الخالق الأعظم لكي يحفظ السقف من التبدد في الفضاء الكوني بالانفعالات .. وبذلك ظل يعمل عمل الخيمة التي تحمينا من الشهب والنيازك يوميا .. علاوة علي إنها شفافه تسمح بنفاذ أشعة الشمس والحرارة والضوء وكلها مفيدة للإنسان والحيوان والنبات .. وتحجز ما يضر مثل الإشعاعات الكونية وما تأتي من الشمس .. ( وفي ذلك آيات لقوم يعقلون ) .. تدل علي قدرة الخالق ورجمته بعباده . قال الله تعالي : ( خلق كل شيء فقدره تقديرا " الفرقان 2 " ) .. وقوله : { لا تري فيها عوجا } " طه 107 " . . وقوله : { سبح اسم ربك الأعلى الذي خلق فسوى والذي قدر فهدى , الأعلى 1-3 " } . لقد قدر الله سبحانه وتعالي أن تحجز الإشعاعات الكونية وراء السقف المحفوظ فهي في غاية الخطورة علي حياتنا لو لم يحفظنا الله بالسقف .. فهذه الإشعاعات ذات أوزان ضئيلة جدا وقد تأتي محمولة علي ذرات الشهب فتهلك لحم الإنسان فيتهتك ويتساقط عن العظم كما حدث لجيوش أبرهة عندما حاول تدمير الكعبة .. ومنها أنواع تستطيع اختراق الحوائط والجبال والأجسام الصلبة المعدنية والنفاذ منها.

• قال الله تعالى: {وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الرَّجْعِ} [الطارق: 11].

## حقائق علمية:

1- تقوم الطبقة الأولى من الغلاف الجوي "التروبوسفير" (Troposphere) بإرجاع بخار الماء إلى الأرض على شكل أمطار، وبإرجاع الحرارة إليها أيضاً في الليل على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون $CO_2$.

2- يعتبر الغلاف الجوي للأرض درعاً واقياً عظيماً يحمي كوكب الأرض من الشهب والنيازك والإشعاعات القاتلة للأحياء، وذلك بفضل الطبقة الخامسة من طبقاته وهي الستراتوسفير (Stratosphere) .

3 - تعتبر الطبقة الرابعة من طبقات الغلاف الجوي وهي الثيرموسفير (Thermosphere)ذات رجع فهي تعكس موجات الراديو القصيرة والمتوسطة إلى الأرض.

يقول الله تعالى في كتابه العزيز: {وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الرَّجْعِ} [الطارق: 11].

**تشير الآية القرآنية الكريمة إلى أن أهم صفة للسماء هي أنها ذات رجع فما معنى الرجع؟**

الرجع في اللغة كما يقول ابن منظور في لسان العرب: هو محبس الماء وقال اللحياني: سميت السماء بذات الرجع لأنها ترجع بالغيث وكلمة الرجع مشتقة من الرجوع وهو العودة والعكس، ومعنى الآية أن السماء تقوم بوظيفة الإرجاع والعكس. وقد جاء العلم ليؤكد هذا التفسير فقد كشف علماء الفلك أن طبقة التروبوسفير التي هي إحدى طبقات الغلاف الجوي للأرض تقوم بإرجاع ما تبخر من الماء على شكل أمطار إلى الأرض من خلال دورة دائمة سميت بدورة تبخر الماء. كما اكتشف علماء الفلك أيضاً أن طبقة الستراتوسفير وهي التي تضم طبقة الأوزون تقوم بإرجاع وعكس الإشعاعات الضارة الما فوق بنفسجية إلى الفضاء الخارجي، وبالتالي فهي تحمي الأرض من الإشعاعات الكونية القاتلة، فهي تعتبر حاجزاً منيعاً يحول دون وصول كميات كبيرة من ضوء الشمس وحرارتها إلى الأرض، كما نصت على ذلك الموسوعة البريطانية.




- **أما طبقة الثيرموسفير فإنها تقوم بعكس وإرجاع موجات الراديو القصيرة والمتوسطة التردد AM و SW الصادرة من الأرض وهذا ما يفسر إمكانية استقبال هذه الموجات من مسافات بعيدة جداً. وقد ذكرت ذلك بالتفصيل الموسوعة البريطانية. يتضح مما تقدم أن أهم صفة للسماء كشف عنها العلماء في القرن العشرين هي أنها ذات رجع. فسبحان الله الذي قال في كتابه المعجز: {وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الرَّجْعِ}.**


التصعد في السماء
" فمن يرد الله أن يهديه
يشرح صدره للاسلام، و من
يرد أن يضله يجعل صدره ضيقا
حرجا كأنما يصعد في السماء كذلك
يجعل الله الرجس على الذين
لا يؤمنون" (الأنعام ١٢٥)
نقص الاوكسجين
١٠٠٠ قدم ارتفاع عن سطح البحر
تكافؤ فسيولوجي
لا توجد أعراض ظاهرة لنقص الأوكسجين
١٠٠٠ قدم الى ١٦٠٠ قدم ارتفاع عن سطح البحر
منطقة غير متكافئة فسيولوجيا
تعمل أجهزة التكافؤ الفسيولوجي على عدم ظهور أعراض نقص الأوكسجين
تظهر الأعراض في حالة طول مدة التعرض أو كون الفرد ضعيف جسمانيا
O2
الضغط الجوى

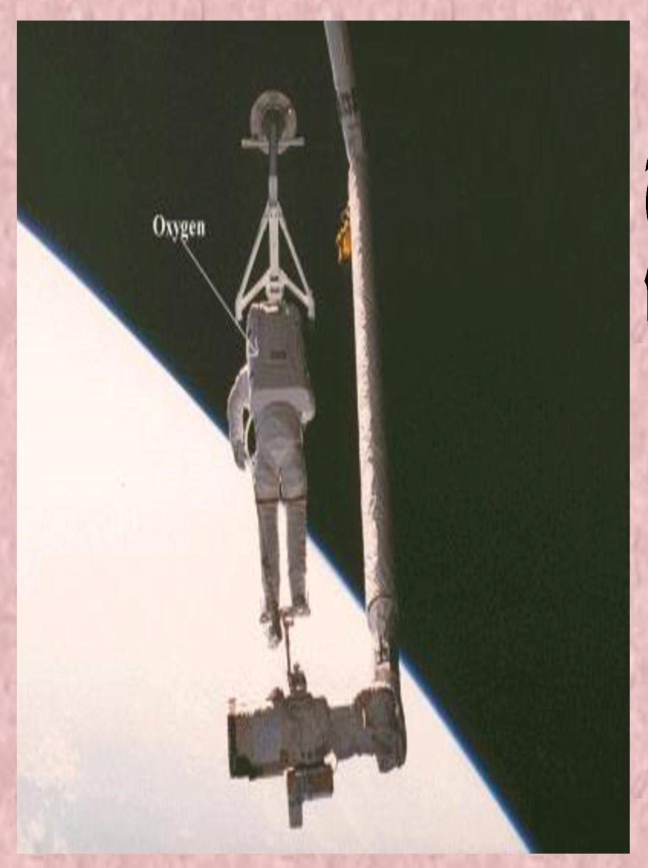
# الضغط الجوي

قال الله عز وجل: {فَمَنْ يُرِدِ اللَّهُ أَنْ يَهدِيَهُ يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلإِسْلامِ وَمَنْ يُرِدْ أَنْ يُضِلَّهُ يَجْعَلْ صَدْرَهُ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِي السَّمَاءِ}

[الأنعام: 125].

## حقائق علمية

**كلما ارتفع الإنسان في السماء انخفض الضغط الجوي وقلّت كمية الأكسجين مما يتسبب في حدوث ضيق في الصدر وصعوبة في التنفس.**




**آيـة محكمـة تشـير بكـل وضـوح وصراحة إلى حقيقتين كشف عنهما العلم.**

- الأولى: أن التغير الهائل في ضغط الجو الذي يحدث عند التصاعد السريع في السماء، يسبب للإنسان ضيقاً في الصدر وحرجاً.
- الثانية: أنه كلما ارتفع الإنسان في السماء انخفض ضغط الهواء وقلت بالتالي كمية الأوكسجين، مما يؤدي إلى ضيق في الصدر وصعوبة في التنفس .

ففي عام 1648 م أثبت العالم المشهور بليز باسكال ( Blaise Pascal ) أن ضغط الهواء يقل كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر .جاء في الموسوعة العالمية ما ترجمته : إن الكتلة العظيمة للجو غير موزعة بشكل متساوٍ بالاتجاه العامودي، بحيث تتجمع خمسون بالمئة من كتلة الجو (50 %) ما بين سطح الأرض وارتفاع عشرين ألف قدم (20.000 ft) فوق مستوى البحر، وتسعون بالمئة (90 %) ما بين سطح الأرض وارتفاع خمسين ألف قدم (50,000 ft) عن سطح الأرض .وعليه: فإن الكثافة ( Density ) تتناقص بسرعة شديدة كلما ارتفعنا بشكل عامودي، حتى إذا بلغنا ارتفاعات جد عالية، وصلت كثافة الهواء إلى حد قليل جداً .هذا، ومن المسلم به أن الإنسان في عهد النبي صلى الله عليه وسلم لم يكن على أية معرفة بتغير الضغط وقلته كلما ارتفع في الفضاء، وأن ذلك يؤدي إلى ضيق في التنفس، بل إلى تفجير الشرايين عند ارتفاعات شاهقة. ومع ذلك، فإن الآية الكريمة : {فَمَنْ يُرِدِ اللَّهُ أَنْ يَهدِيَهُ يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلإِسْلامِ وَمَنْ يُرِدْ أَنْ يُضِلَّهُ يَجْعَلْ صَدْرَهُ ضَيِّقًا حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِي السَّمَاءِ}. [الأنعام: 125] تشير صراحة إلى أن صدر الإنسان يضيق إذا تصاعد في السماء وأن هذا الضيق يشتد كلما ازداد الإنسان في الارتفاع إلى أن يصل إلى أشد الضيق، وهو معنى " الحرج " في الآية، كما فسره علماء اللغة. ولقد عبّرت الآية عن هذا المعنى بأبلغ تعبير في قوله تعالى: {كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ} إذ إن أصلها "يتصعدُ " قلبت التاء صادا ثم أدغمت في الصاد، فصارت يصّعدْ ومعناه أنه يفعل صعودا بعد صعود.

## فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام ومن يرد أن يضله يجعل صدره ضيقا حرجا كأنما يصعد في السماء ( الأنعام:125)

يعجب الإنسان لهذا التشبيه القرآني المعجز الذي يقابل بين ضيق صدر العازفين عن الهداية الربانية, كلما ذكروا بها, وضيق صدر الذي يصعد في السماء بغير وسيلة واقية, وهي حقيقة لم يدركها الإنسان في أبعادها الصحيحة إلا بعد ريادته للفضاء, وقبل الدخول في تفصيل المغزي العلمي لهذا التشبيه القرآني لابد من توضيح الدلالات اللغوية والقرآنية لعدد من الألفاظ الواردة في الآية الكريمة

## الدلالات اللغوية لبعض ألفاظ الآية الكريمة:

بالنسبة للفعل( يشرح) في قول الحق( تبارك وتعالي): يشرح صدره فإن( الشرح) في اللغة هو الكشف والبسط وإظهار الغامض والخافي من المعاني. يقال:( شرح) المشكل أو الغامض من الأمر( يشرحه)( شرحا) أي فسره, وبسطه, وأظهر ما خفي من معانيه, و(شرح) الله صدره للإسلام( فانشرح) أي انبسط في رضا وارتياح للنور الإلهي والسكينة الروحية لأن من معاني( شرح) الصدر توسعته. أما عن( الصدر الضيق الحرج) فأصل( الحرج) و(الحراج) مجتمع الأشياء من مثل الشجر ونحوه, ومن هنا تصور منه ضيق ما بينها, فقيل للضيق( حرج), وللإثم( حرج) واستخدام فعل( التحريج) بمعني التضييق, ويقال للغيضة الملتفة الأشجار التي يصعب دخولها:( حرجة), وعلي ذلك فإن( الحرج) في اللغة هو الضيق بل ضيق الضيق, يقال مكان( حرج) ـ بكسر الراء وفتحها ـ أي ضيق كثير الشجر, و(الحرج) و(الحرج) أيضا الإثم, يقال:( أحرجه) بمعني آثمه, و( تحرج) أي تأثم ,

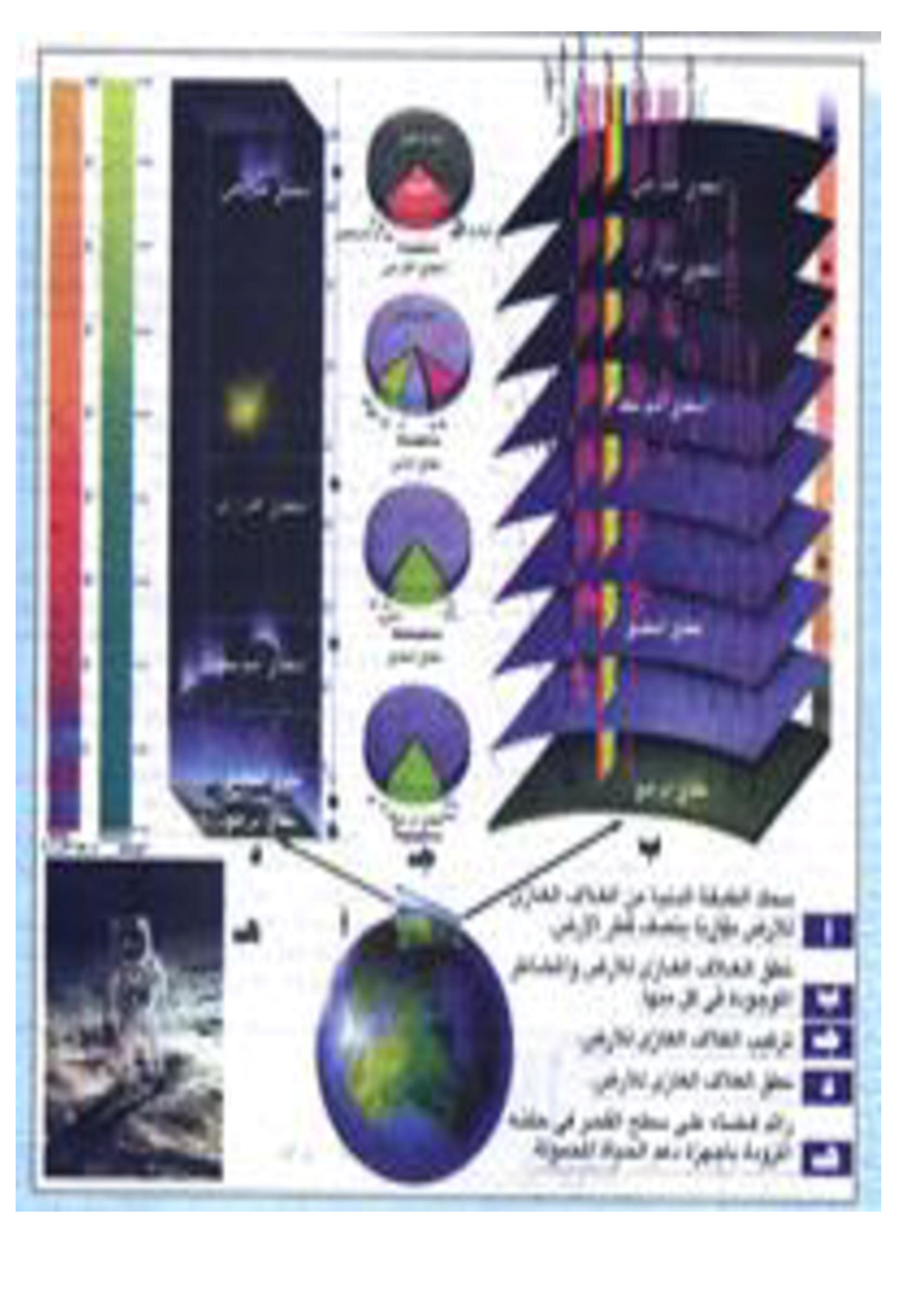
وحرج) عليه الشئ أي حرم عليه, و(المنحرج) المتجنب من الحرج والإثم, ويقال:( حرج) صدره( حرجا) فهو( حرج) أي ضاق ضيقا شديدا. وأما عن( التصعد في السماء) فالتصعد والتصاعد والصعود هو الذهاب إلي المكان العالي أو الارتفاع, وهو ضد الحدور, يقال:( صعد) بالكسر( يصعد)( صعودا) في السلم أي ارتقاه ارتقاء, و(صعد)( يتصعد) في الجبل, و(تصعد)( يتصعد) أي ارتفع عليه وعلاه, و(أصعد) في الأرض( صعودا) أي مضي وسار في مناكبها والصعود أيضا العقبة الشاقة الكئود ويستعار لكل شاق وأصعد في الوادي و(صعد) فيه( تصعيدا) أي انحدر معه, ولو أن الصعود أصلا ضد الهبوط, وهو و(الصعد) والصعيد واحد, ويقال عذاب( صعد) أي شديد و(الصعيد) هو أيضا ما يصعد إليه, و(الصعداء): تنفس ممدود, ويقال( تصعد النفس بمعني صعب مخرجه, ويقال:( يصعد) وأصلها( يتصعد) أي يتكلف الصعود, فلا يستطيعه, و(تصعد) أيضا تستخدم بمعني شق من المشقة و(الإصعاد)= الإبعاد في الأرض سواء كان في صعود أو حدور( هبوط); و(الصعد) الشاق أو المشقة ويقال:( تصعدون) أي تذهبون في الوادي هربا من عدوكم من( الإصعاد) وهو الذهاب في صعيد الأرض, والإبعاد فيه, يقال:( أصعد) في الأرض إذا أبعد في الذهاب وأمعن فيه فهو( مصعد).

## الدلالات القرآنية لبعض ألفاظ الآية الكريمة:

جاء الفعل( شرح) بتصريفاته في أربعة مواضع من القرآن الكريم بالإضافة إلي الآية الكريمة التي نحن بصددها علي النحو التالي(1) أفمن شرح الله صدره للإسلام فهو علي نور من ربه (الزمر:22)(2) ألم نشرح لك صدرك*( الشرح:1)(3) قال رب اشرح لي صدري طه:25)(4) ولكن من شرح بالكفر صدرا فعليهم غضب من الله ولهم عذاب عظيم ( النحل:106)

وجاءت لفظة( حرج) في خمسة عشر موضعا بمعني الضيق في التشريع, أو شدة الضيق بصفة عامة, كما جاءت بمعني الإثم أو الذنب. أما الفعل( صعد) بمشتقاته فقد جاء في تسعة مواضع من كتاب الله( تعالي) بمعني الأرتفاع, والقبول, والرضا من الله( سبحانه وتعالي), وبمعني الذهاب في الوادي, والمضي فيه هربا, وبمعني تكلف الصعود بمشقة بالغة, فلا يستطيعه, وبمعني شديدا صعبا, وبمعني العقبة المرتفعة الشاقة المصعد, وبمعني وجه الأرض البارز سواء كان ترابا أو غيره, وقيل التراب ذاته.

أما لفظة( السماء) فقد جاءت في ثلاثمائة وعشرة مواضع من كتاب الله, منها مائة وعشرون بالإفراد( السماء), ومائة وتسعون بالجمع( السماوات), وصيغة الجمع توحي ببقية الكون في مقابلة الأرض, بينما الإشارات المفردة بلفظ( السماء) جاءت في ثمانية وثلاثين موضعا بمعني الغلاف الغازي للأرض بصفة عامة, والجزء الأسفل منه بصفة خاصة( أو ما يعرف باسم نطاق التغيرات المناخية أو نطاق الرجع) والذي يحتوي غالبية مادة الغلاف الغازي للأرض, وجاء لفظ( السماء) أيضا بالإفراد في أثنين وثمانين موضعا يفهم الغالب منها علي أنه السماء الدنيا التي زينها ربنا( تبارك وتعالي) بالكواكب والنجوم والبروج, ويفهم منها مجموع السماوات قبل فصلها إلي سبع, وبعد فصلها في بعض المواضع. كذلك جاءت الإشارة في القرآن الكريم إلي( السماوات والأرض وما بينهما) في عشرين موضعا, ويفهم هذا التعبير علي أن المقصود منه هو الغلاف الغازي للأرض بصفة عامة, والجزء الأسفل منه بصفة خاصة, وذلك لقول الحق( تبارك وتعالي): (والسحاب المسخر بين السماء والأرض) (البقرة:164)


أ سمك الطبقة الدنيا من الغلاف الغازي للأرض مقارنا بنصف قطر الأرض
جـ تركيب الغلاف الغازي للأرض
د نطق الغلاف الغازي للأرض

## شرح المفسرين للآية الكريمة :

في تفسير الآية الكريمة التي نحن بصددها ذكر ابن كثير( يرحمه الله) ما نصه: يقول تعالي:( فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام أي ييسره له وينشطه ويسهله لذلك, فهذه علامات علي الخير, كقوله تعالي( أفمن شرح الله صدره للإسلام فهو علي نور من ربه), وقال تعالي:( ولكن الله حبب إليكم الإيمان وزينه في قلوبكم), وقال ابن عباس معناه يوسع قلبه للتوحيد والإيمان به, وهو ظاهر. سئل رسول الله( صلي الله عليه وسلم): أي المؤمنين أكيس؟ قال: أكثرهم ذكرا للموت وأكثرهم لما بعده استعدادا, وسئل عن هذه الآية( فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام) قالوا: كيف يشرح صدره يارسول الله؟ قال: نور يقذف فيه, فينشرح له وينفسح, قالوا: فهل لذلك من أمارة يعرف بها؟ قال: الإنابة إلي دار الخلود, والتجافي عن دار الغرور, والاستعداد للموت قبل لقاء الموت.. وقوله تعالي( ومن يرد أن يضله يجعل صدره ضيقا حرجا) حرجا بفتح الحاء والراء, وهو الذي لا يتسع لشئ من الهدي, ولا يخلص إليه شئ من الإيمان ولا ينفذ فيه, وقد سأل عمر بن الخطاب رضي الله عنه رجلا من الأعراب من أهل البادية من مدلج عن الحرجة؟ فقال: هي الشجرة تكون بين الأشجار لا تصل إليها راعية ولا وحشية ولا شئ .

## السماء بمعنى الغلاف الغازى للأرض:

تحاط الأرض بغلاف غازي تقدر كتلته بنحو خمسة آلاف مليون مليون طن ويقدر سمكه بعدة آلاف من الكيلو مترات فوق مستوي سطح البحر, ويتناقص ضغطه من نحو الكيلو جرام علي السنتيمتر المربع عند مستوي سطح البحر إلي واحد من المليون من ذلك في الجزء العلوي منه.

**ويقسم الغلاف الغازى للأرض إلى قسمين رئيسيين على النحو التالى:**

### أ - القسم السفلى من الغلاف الغازى للأرض (The lower Atmosphere )

ويتكون من خليط من جزيئات النيتروجين, والأوكسجين, وعدد من الغازات الأخري, ويعرف باسم النطاق المتجانس(The Homosphere) ويقسم إلي ثلاثة نطق متميزة من أسفل إلي أعلي علي النحو التالي:

**(1) نطاق التغيرات الجوية نطاق الطقس أو نطاق الرجع(TheTroposphere) :**

وهو نطاق قليل السمك, يلامس الأرض مباشرة, ويمتد من مستوي سطح البحر إلي ارتفاع16 إلي17 كيلو مترا فوق خط الاستواء, ويتناقص سمكه إلي ما بين6 و8 كيلو مترات فوق القطبين, ويختلف سمكه فوق خطوط العرض الوسطي باختلاف ظروفها الجوية, فينكمش إلي ما دون السبعة كيلو مترات في مناطق الضغط المنخفض, ويمتد إلي نحو13 كيلو مترا في مناطق الضغط المرتفع, وعندما تتحرك كتل الهواء الحار من خط الأستواء في اتجاه القطبين فإنها تضطرب فوق هذا المنحني الوسطي, فتزداد سرعة الهواء مندفعا تجاه الشرق بتأثير دوران الأرض حول محورها أمام الشمس من الغرب إلي الشرق ,

ويتم ذلك بسرعة فائقة تعطي كتل الهواء المتحركة بها اسم التيار النفاث (The Jet stream). ويضم هذا النطاق ثلثي(66%) كتلة الغلاف الغازي للأرض, وتتناقص درجة الحرارة فيه مع الارتفاع باستمرار( بمعدل6 درجات مئوية كل كيلو متر ارتفاع في المتوسط حتي تصل إلي ستين درجة مئوية تحت الصفر في قمته المعروفة باسم مستوي الركود الجوي (The tropopause) وذلك لتناقص الضغط فيه إلي عشر الضغط الجوي عند سطح البحر تقريبا, وللبعد عن سطح الأرض وهو مصدر التدفئة الصاعدة إلي هذا النطاق. وهذا النطاق هو نطاق تكثف بخار الماء الصاعد من الأرض, وتكون السحب, وهطول كل من المطر والبرد والثلج, وحدوث ظواهر الرعد والبرق, وتحرك الرياح, وتكون العواصف والدوامات, وتيارات الحمل الهوائية, وغير ذلك من الظواهر الجوية, ويتركب الغلاف الغازي في هذا النطاق أساسا من جزيئات كل من النيتروجين( بنسبة78,1% بالحجم) والأوكسجين( بنسبة21% بالحجم), والأرجون بنسبة0,93% بالحجم وثاني أكسيد الكربون( بنسبة0,03% بالحجم), بالإضافة إلي نسب ضئيلة من بخار الماء, وآثار طفيفة من كل من الميثان, وأكاسيد النيتروجين, وأول أكسيد الكربون, والإيدروجين, والهيليوم, والأوزون وبعض الغازات الخاملة مثل الأرجون .




ان وجود الماء ضروري من اجل الحياة على الأرض, واحد العوامل المسببة في تكون الامطار هي طبقة التروبوسفير احدى طبقات الغلاف الجوي. طبقة التروبوسفير تمكن بخار الماء الصاعد من سطح الارض من ان يتكثف ويعود مرة اخرى الى الارض على شكل امطار.

## (2) نطاق التطبق :(The Stratosphere)

ويمتد من فوق مستوي الركود الجوي(TheTropopause) أي من ارتفاع16 -17 كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر إلي قرابة الخمسين كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر, وبذلك يقدر سمكه بنحو33 -34 كيلو مترا, وينتهي بمستوي الركود الطبقي(The Stratopause) وترتفع درجة الحرارة في هذا النطاق من أكثر من ستين درجة مئوية تحت الصفر عند قاعدته إلي نحو الثلاث درجات فوق الصفر المئوي عند قمته, ويرجع السبب المباشر في هذا الارتفاع الحراري إلي امتصاص قدر من الأشعة فوق البنفسجية المقبلة مع أشعة الشمس بواسطة جزيئات الأوزون التي تتركز في الجزء السفلي من هذا النطاق( بين ارتفاعي18 و30 كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر) مكونة جزءا مميزا منه يعرف باسم نطاق الأوزون (The Ozonosphere) يتركز فيه هذا الغاز المهم بنسبة0,001% ولكنها نسبة كافية لحماية الأرض, وما عليها من صور الحياة من أضرار الأشعة فوق البنفسجية, وهي أشعة حارقة ومدمرة لجميع صور الحياة الأرضية, ولولا وجود طبقة الأوزون, وما أعطاها الله تعالي من قدرة لامتصاص وتحويل الأشعة فوق البنفسجية لكانت الحياة مستحيلة علي الأرض. ويستمر الضغط في الانخفاض في نطاق التطبق من قاعدته إلي قمته حيث يصل فيه الي واحد من ألف من الضغط الجوي عند سطح البحر



طبقة الاوزون في الغلاف الجوي تحجب عن الأرض الاشعة التي قد تدمر الحياة عليها. لطبقة الاوزون تعيد الاشعة الكونية الضارة كالاشعة فوق البنفسجية الى الفضاء مانعة اياها من الوصول الى الارض والاضرار بالحياة عليها.

## (3) النطاق المتوسط (The Mesosphere):

ويمتد من مستوي الركود الطبقي( أي من ارتفاع نحو خمسين كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر إلي ارتفاع80 إلي90 كيلو مترا فوق هذا المستوي, ويتراوح سمكه بين30 و40 كيلو مترا). وتنخفض درجة الحرارة في نطاق التطبق بمعدل ثلاث درجات لكل كيلو متر ارتفاع تقريبا حتي تصل إلي نحو مئة درجة مئوية تحت الصفر عند حده العلوي والمعروف باسم مستوي الركود الأوسط وإن كانت درجة الحرارة تلك تتغير باستمرار مع تغير الفصول المناخية. كذلك يستمر الضغط في الانخفاض مع الارتفاع حتي يصل في قمة هذا النطاق إلي أربعة من المليون من الضغط الجوي عند سطح البحر .

## ب -القسم العلوي من الغلاف الغازي للأرض (The upper Atmosphere):

وهذا القسم من الغلاف الغازي للأرض يختلف اختلافا كليا عن القسم السفلي ولذا يعرف باسم نطاق التباين(The Heterosphere) وتبدأ فيه جزيئات مكوناته في التفكك إلي ذراتها وأيوناتها بفعل كل من أشعة الشمس والأشعة الكونية, كذلك تسود فيه ذرات الغازات الخفيفة من مثل الإيدروجين والهيليوم علي حساب الذرات الكثيفة نسبيا من مثل الأوكسجين والنيتروجين, وتواصل درجات الحرارة الارتفاع فيه حتي تصل إلي أكثر من ألفي درجة مئوية, ويواصل الضغط الانخفاض حتى يصل في قمة هذا النطاق إلي أقل من واحد في المليون من الضغط الجوي علي سطح البحر. ويحوي هذا القسم نطاقين متميزين هما من أسفل إلي أعلي كما يلي:

## (1) النطاق الحرارى (The Thermosphere):

ويمتد من مستوي الركود المتوسط( أي من ارتفاع يتراوح بين80 و90 كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر في المتوسط إلي عدة مئات من الكيلومترات فوق مستوي سطح البحر عند مستوى الركود الحراري(Thermopause) وتواصل درجات الحرارة في الارتفاع في هذا النطاق من نحو المائة درحة مئوية في أعلي النطاق الأسفل منه لتصل إلي ما بين227 و500 درجة مئوية عند ارتفاع مائة وعشرين كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر, وتبقي درجة الحرارة ثابتة تقريبا عند درجة500 مئوية إلي ارتفاع يتراوح بين ثلاثمائة وأربعمائة كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر, ثم تقفز بعد ذلك إلي درجات تتراوح بين1500 و2000 درجة مئوية إلي نهاية النطاق وتزيد في فترات النشاط الشمسي.

## (2) النطاق الخارجي :(The Exosphere)

هو نطاق يعلو النطاق الحراري, تثبت فيه درجة الحرارة ثبوتا نسبيا, ولذا يطلق عليه أحيانا اسم نطاق التساوي الحراري ويتضاءل الضغط فيه, وتتمدد الغازات تمددا كبيرا وتتحرك ذراتها بحرية كاملة في مساراتها فتقل فرص التلاقي بينها بعد ارتفاع يطلق عليه اسم الارتفاع الحرج أو خط ركود الضغط الجوي أو قاعدة العوالم الخارجية عن الأرض وعند هذا الحد يبدأ الغلاف الغازي للأرض في الالتصاق بقاعدة السماء الدنيا أو ما يطلق عليه اسم المادة بين الكواكب والتداخل أحيانا فيها لتضاؤل سيطرة الجاذبية الأرضية علي ذرات الغازات في الأجزاء العليا من هذا النطاق مما يزيد من قدرات تلك الذرات علي الانفلات من قيود الجاذبية الأرضية والهروب بعيدا عن الأرض وعن غلافها الجوي. وفي المنطقة من قمة النطاق المتوسط( أي من ارتفاع مائة كيلو متر تقريبا) إلي أقصي الحدود العلوية للغلاف الغازي للأرض تتأين ذرات الغازات( أي تشحن بالكهرباء)

بفعل كل من الأشعة فوق البنفسجية والسينية المقبلة مع أشعة الشمس, وبعض جسيمات كل من الاشعة الشمسية الكونية, ويطلق علي هذا السمك أسم نطاق التأين .(The Ionosphere)




والمنطقة التي تفوق فيها طاقة الايونات الطاقة الحرارية فإنها تتحرك بين خطوط قوي مجال الجاذبية الأرضية مكونة منطقة متميزة تعرف باسم النطاق المغناطيسي للأرض ( The Magnetosphere) وتمتد إلي نهاية الغلاف الغازي للأرض, وقد تتداخل في نطاق المادة بين الكواكب. كذلك تم اكتشاف زوجين من الأحزمة الإشعاعية (The Radiation Belts) يحيطان بالكرة الأرضية علي هيئة هلالية مزدوجة تزيد فيها تلك الأحزمة في السمك زيادة ملحوظة عند خط الاستواء, وترق رقة شديدة عند القطبين, وفي هذه الأحزمة تحتبس الأيونات واللبنات الأولية للمادة( من مثل البروتونات والاليكترونات) والتي يقتنصها المجال المغناطيسي للأرض, فتتحرك عبر ذلك المجال من أحد قطبي الأرض للآخر وبالعكس في حركة دائبة. ويتركز الزوج الداخلي من أحزمة الإشعاع علي ارتفاع3200 كيلو متر فوق مستوي سطح البحر, بينما يتركز الزوج الخارجي علي ارتفاع25000 كيلو متر فوق هذا المستوي .

## تقسيم الغلاف الغازي للأرض من حيث مواءمته للحياة الأرضية يقسم الغلاف الغازي للأرض من حيث مواءمته للحياة الأرضية إلى النطق التالية:

### (1) نطاق المواءمة الكاملة للحياة الأرضية :

ويمثل الجزء الغازي من نطاق الحياة الذي يمتد من أعماق المحيطات( بمتوسط عمق3800 متر تحت مستوي سطح البحر) إلي ارتفاع في الغلاف الغازي للأرض لا يتعدي الثلاثة كيلو مترات فوق مستوي سطح البحر.وهذا الجزء الهوائي من نطاق الحياة هو نطاق المواءمة البيئية الكاملة لحياة الإنسان, أي التي يستطيع الإنسان العيش فيها بدون مخاطر صحية, لملاءمة التركيب الكيميائي والصفات الطبيعية للغلاف الغازي للأرض في هذا النطاق لطبيعة جسم الإنسان ولوظائف كل أعضائه وأجهزته من مثل وفرة الأوكسجين, وتوسط كل من الضغط ودرجات الحرارة. ومتوسط ارتفاع اليابسة لا يكاد يصل إلي هذا الحد من الارتفاع فوق مستوي سطح البحر الذي تكون التغيرات الطبيعية والكيميائية عنده محتملة, ولذلك لا تظهر علي البشر الذين يعيشون في مثل هذه الارتفاعات أو يصلون إليها أية أعراض من أعراض نقص الأوكسجين أو تناقص الضغط, علي الرغم من الانخفاض في درجة الحرارة, وبعض الاختلافات في سلوك سائل مثل الماء في تلك الارتفاعات العالية.

## (2) نطاق شبه المواءمة للحياة الأرضية:

ويمتد هذا النطاق من ارتفاع ثلاثة كيلو مترات فوق مستوي سطح البحر إلي ارتفاع ستة عشر كيلو مترا فوق ذلك المستوي ويقترب في منتصفه من أعلي قمم الأرض ارتفاعا(8848 مترا) ويتميز بنقص تدريجي في نسبة الأوكسجين, وتناقص الضغط بمعدلات ملحوظة, ويمكن للإنسان العيش في الأجزاء السفلي من هذا النطاق بصعوبة فائقة لصعوبة التنفس, والخلل الذي يعتري بعض وظائف أعضاء جسده نتيجة لانخفاض الضغط الجوي فتبدو عليه أعراض نقص الأوكسجين( هيبوكسيا) وأعراض انخفاض الضغط الجوي( ديسباريزم).

## (3) نطاق استحالة وجود الإنسان بغير عوامل وقائية كاملة:

ويمتد من ارتفاع ستة عشر كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر إلي نهاية الغلاف الغازي للأرض, وهو نطاق يستحيل بقاء الإنسان فيه بغير عوامل كافية للوقاية من مخاطر هذا النطاق, وذلك بتكييف الجو المحيط به من حيث الضغط ودرجتي الحرارة والرطوبة, وإمداده بالقدر الكافي من الاوكسيجين وتنقيته من ثاني أكسيد الكربون, وغير ذلك من النواتج الضارة, مع المراقبة المستمرة للأحوال الصحية ويتم ذلك بتزويده بحلل مشابهة لحلل رواد الفضاء المزودة بأجهزة كاملة لدعم حياة الإنسان في مثل هذه البيئات الخطرة من مثل النقص الحاد في كل من الضغط الجوي, ونسبة الاوكسجين, والتغيرات الشديدة في درجات الحرارة.

والحلل التي يرتديها رواد الفضاء في داخل مركباتهم الفضائية المكيفة بظروف موائمة لطبيعة الإنسان هي حلل محكمة غاية الإحكام غير منفذة للهواء ولا للأشعة الكونية ـ ومليئة بالهواء المضغوط بالقدر المطلوب لسلامة جسم الإنسان, وتتم مراقبة الضغط داخل تلك الحلل بأجهزة ضغط يمكن التحكم فيها بواسطة صمامات خارجية, ومزودة بجيوب لتجميع افرازات الجسم والسوائل الخارجة منه, وتسمح في الوقت نفسه بالوصول إلي الجسد لمعالجته بالحقن الطبية اللازمة في حالات الضرورة. أما في ريادة الغلاف الغازي للأرض خارج المركبات الفضائية, فيحتاج رواد الفضاء إلي حلل مزودة بضوابط بيئية تفوق الحلل المستخدمة داخل المركبات الفضائية في تعقيدها, وذلك بتزويدها بضوابط لدعم الحياة محمولة تسمي باسم نظم الدعم الحياتي المحمولة (Portable Life-Support Systems), وتضم بالإضافة إلي حلل داخل المركبات الفضائية مصادر محمولة للتزود بالاوكسيجين لها أنبوبتان إحداهما للشهيق والأخرى للزفير, وأجهزة اتصال لاسلكية, ووحدة تكييف للهواء, ولوحات تحكم في الضغط, وخوذة وغطاء عازلان للحرارة ولكل من الأشعة الشمسية والكونية, وأحذية طويلة الرقبة, وقفازات عازلة لكل من الحرارة والأشعة ورجوم النيازك المتناهية في صغر الحجم. الصعوبات التي يواجهها الإنسان حينما يتصعد في السماء بغير وقاية كافية

إذا تجاوز الإنسان ارتفاع الثمانية كيلو مترات فوق مستوي سطح البحر فإنه يتعرض لمشكلات عديدة منها صعوبة التنفس لنقص الاوكسجين وتناقص ضغط الهواء, وهو مرض يسميه المتخصصون في طب الطيران باسم مرض عوز الأوكسجين Hypoxia ومنها مشكلات انخفاض الضغط الجوي والذي يسمي باسم خلل الضغط الجوي Dysbarism وتحت هذين العارضين لا يستطيع جسم الإنسان القيام بوظائفه الحيوية, فتبدأ في التوقف الوظيفة تلو الاخري, وهنا يمكن تفسير ضيق الصدر الذي يمر به الإنسان عند الصعود إلي تلك المرتفعات بغير استعدادات وقائية كافية, فيبدأ بالشعور بالإجهاد الشديد, والصداع المستمر, والشعور بالرغبة في النوم, ونتيجة للنقص في الضغط الجوي تبدأ الغازات المحبوسة في داخل أنسجة الجسم وتجاويفه المختلفة في التمدد من مثل الجهاز التنفسي من الرئتين والقصبة الهوائية وتشعباتهما والأنف, والجيوب الأنفية, والجهاز الدوري من القلب والأوردة والشرايين, والجهاز السمعي خاصة الأذن الوسطي, والجهاز الهضمي من مثل المعدة والأمعاء الدقيقة والغليظة, خاصة القولون, والفم والأسنان والأضراس واللثة مما يؤدي إلي آلام شديدة في كل أجزاء الجسم, وإلي ضغوط شديدة علي الرئتين والقلب وإلي تمزق خلاياهما وأنسجتهما, ويسبب الشعور بضيق الصدر وحشرجة الموت. كذلك تبدأ الغازات الذائبة في جميع سوائل الجسم وأنسجته في الانفصال والتصاعد إلي خارج حيز الجسد, وأهمها غاز النيتروجين الذي يصل حجمه في جسم الفرد البالغ إلي نحو اللتر موزعة بين الدم وأنسجة الجسم المختلفة, وتخرج هذه الغازات علي هيئة فقاعات تندفع الي الخارج بسرعة فائقة مما يزيد من تمزق الخلايا والأنسجة, وإلي حدوث آلام مبرحة بكل من الصدر والمفاصل, وإلي ضيق شديد في التنفس نتيجة لتصاعد فقاعات النيتروجين من أنسجة الرئتين, ومن داخل الشعيرات الدموية, ومن الأنسجة المحيطة بها ومن الجلد ومن أنسجة وخلايا الجهاز العصبي, فتتأثر رؤية الشخص, ويختل توازنه, ويصاب بصداع شديد, ثم إغماء كامل أو صدمة عصبية أو بشلل جزئي أو كلي وزرقة بالجسم تنتهي بالوفاة بسبب توقف كل من القلب والرئتين, وانهيار الجهاز العصبي, وفشل كامل في وظائف بقية أعضاء الجسم ولعل ذلك هو المقصود بقول الحق(تبارك وتعالي):

**فمن يرد الله أن يهديه يشرح صدره للإسلام ومن يرد أن يضله يجعل صدره ضيقا حرجا كأنما يصعد في السماء كذلك يجعل الله الرجس علي الذين لا يؤمنون*( الأنعام:125) وهذه حقائق لم يدركها الإنسان إلا في العقود المتأخرة من القرن العشرين وإن بدأ يتحسسها منذ نهاية القرن الثامن عشر, وورودها في كتاب الله الذي أنزل قبل أربعة عشر قرنا علي نبي أمي صلي الله وسلم وبارك عليه في أمة كانت غالبيتها الساحقة من الأميين مما يؤكد أن القرآن الكريم هو كلام الله الخالق, وأن هذا النبي الخاتم والرسول الخاتم كان موصولا بالوحي ومعلما من قبل خالق السماوات والأرض .**

## • حساب سرعة الضوء فى الفراغ :

قال الله تعالى: {يُدَبِّرُ الأَمْرَ مِنَ السَّمَاءِ إِلَى الأَرْضِ ثُمَّ يَعْرُجُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ أَلْفَ سَنَةٍ مِمَّا تَعُدُّونَ} [السجدة: 5].

وجه الإعجاز في الآيات القرآنية الكريمة هو أنها اعتبرت الحد الأقصى للسرعة الكونية في الفراغ تعادل دوران القمر حول مداره اثنتي عشرة ألف دورة، ومن ثم استنبط الدكتور محمد دودح المعادلة التي تعطي الرقم الصحيح لحساب سرعة الأمر الإلهي، وقد توصل الدكتور محمد دودح إلى أن الرقم القرآني ينطبق تماماً مع الرقم الذي أعلنه المؤتمر الدولي للمعايير في باريس سنة 1983 وهو 299792.458 كم/ثانية.

## حقائق علمية

- طبقاً لبيان المؤتمر الدولي للمعايير الذي انعقد في باريس سنة 1983 فإن سرعة الضوء في الفراغ تقدّر بـ 299792.458 كم/ثانية.
- سرعة الضوء واحدة لكل موجات الطيف وتمثل حد السرعة في الكون الفيزيائي.

سرعة جميع الأجسام نسبية تتأثر بحركة الراصد فيلزمها تعيينه إلا سرعة الضوء الوحيدة المطلقة ذات قيمة كونية ثابتة.

- مسافة شهر وفق ما يعدون (الحساب القمري)= 5152612.269 كم
- مسافة الألف سنة= 25.83134723 بليون كم
- السنة القمرية قائمة على حركة القمر حول الأرض.
- المسافة المجردة التي يقطعها القمر حول الأرض في كل شهر (طول المدار القمري المعزول) = 2152612.269 كم
- السرعة الوسطية للقمر = 86164.09966 كم/ثانية
- الشهر النجمي = 27.32166 يوماً
- طول المدار المرصود = 2414406.35 كم
- نسبة مركبة السرعة = (جتا هـ) = 0.89157

**ملاحظة**: يتم حساب متوسط السرعة المدارية للقمر كما لو كانت الأرض ساكنة مما يعني ضرب متوسط السرعة المدارية للقمر حول الأرض المتحركة x جيب تمام الزاوية التي تدورها الأرض حول الشمس خلال شهر قمري واحد.

# وبالمطابقة بين المعادلة العلمية والمعادلة القرآنية نجد ما يلي:

| المعادلة القرآنية | المعادلة العلمية |
|---|---|
| في يوم كان مقداره (زمن يوم أرضي) | الزمن |
| ألف سنة مما تعدون (بالحساب القمري) = 12000 دورة قمرية | المسافة |
| الأمر الكوني = ألف سنة مما تعدون (12000 دورة قمرية / زمن يوم أرضي) | السرعة = المسافة / الزمن |

- وعلى ضوء ما تقدم إذا علمنا أن سرعة جسم ما = المسافة المقطوعة / الزمن

# القمر كان مشتعلاً ثم انطفأ

قال الله تعالى: {وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَتَيْنِ فَمَحَوْنَا آيَةَ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا آيَةَ النَّهَارِ مُبْصِرَةً} [الإسراء: 12].

**لقد استنبط الصحابة الكرام منذ أربعة عشر قرناً أن كوكب القمر كان يشعّ نوراً ثم أذهب الله ضوءه وأزاله، وذلك من خلال تفسيرهم لقوله تعالى في سورة الإسراء: {وجعلنا الليل والنهار آيتين فمحونا آية الليل وجعلنا آية النهار مبصرة}، فقد روى الإمام ابن كثير في تفسيره أن عبد الله بن عباس رضي الله عنهما قال في تأويله للآية: "كان القمر يضيء كما تضيء الشمس، وهو آية الليل، فمحي، فالسواد الذي في القمر أثر ذلك المحو.**

## حقائق علمية:

**- اكتشف علماء الفلك بعد صعود الإنسان إلى القمر وبواسطة الصور التي التقطتها الأقمار الصناعية أن كوكب القمر كان في القديم كوكباً مشتعلاً لكنه انطفأ وذهب ضوؤه.**

**تشير الآية القرآنية الكريمة إلى حقيقة علمية لم تظهر إلا في القرن العشرين، وهي أن القمر كان في القديم كوكباً مشتعلاً ثم أطفأ الله تعالى نوره، ودلالة القرآن على هذا واضحة كما قال سيدنا عبد الله بن عباس رضي الله عنهما: "كان القمر يضيء كما تضيء الشمس، وهو آية الليل، فمحي، فالسواد الذي في القمر أثر ذلك المحو". هذا القول هو لصحابي جليل استنبطه من القرآن الكريم منذ ألف وأربعمائة سنة، فماذا يقول علماء الفلك في هذا الموضوع؟ لقد كشف علم الفلك أخيراً أن القمر كان مشتعلاً في القديم ثم مُحيَ ضوءه وانطفأ. فقد أظهرت المراصد المتطورة والأقمار الاصطناعية الأولى صورا تفصيلية للقمر، وتبيّن من خلالها وجود فوهات لبراكين ومرتفعات وأحواض منخفضة .**

## جاء في وكالة الفضاء الأميركية "Nasa":

**بأن القمر قد تشكل منذ 4.6 مليون سنة وخلال تشكله تعرض لاصطدامات كبيرة وهائلة مع الشهب والنيازك، وبفعل درجات الحرارة الهائلة تم انصهار حاد في طبقاته مما أدى إلى تشكيل الأحواض التي تدعى ماريا "Maria" وقمم وفوهات تدعى كرايترز "Craters" والتي قامت بدورها بإطلاق الحمم البركانية الهائلة فملأت أحواضه في تلك الفترة. ثم برد القمر، فتوقفت براكينه وانطفأت حممه، وبذلك انطفأ القمر وطمس بعد أن كان مشتعلاً.**

وإذا عدنا إلى الآية القرآنية فإننا نلاحظ استعمال لفظ "محونا" والمحوُ عند اللغويين هو الطمس والإزالة، والمعنى أن الله تعالى أزال وطمس ضوء القمر، والمحْوُ المقصود ليس إزالة كوكب القمر، فهو لا يزال موجوداً ولكن إزالة نوره وضوئه، وهذا واضح من العبارة القرآنية "آية الليل" وهي القمر و"آية النهار" وهي الشمس. والطمس يكون للنور ولذلك قال تعالى: {وجعلنا آية النهار مبصرة}، فجاء بكلمة مبصرة وهي وجه المقارنة لتدل على أن المقارنة هي بين نور آية الليل (القمر) ونور آية النهار (الشمس)، فالأول انطفأ والأخرى بقيت مضيئة نبصر من خلالها. فيا ترى من بلغ محمداً صلى الله عليه وسلم هذه الحقيقة والتي تحتاج للمركبات الفضائية والأقمار الاصطناعية والتحاليل الجيولوجية والتي لم يمضِ على اكتشافها سوى عشرات السنين؟ فسبحان العليم الحكيم الذي قال: {وَيُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ الآيَاتِ وَاللَّهُ عَلِيمٌ حَكِيمٌ}.

**وجه الإعجاز في الآية القرآنية الكريمة هو إشارتها إلى أن القمر كان له نور وضوء ثم انمحى وطمس فصار مظلماً، فقال تعالى: {فَمَحَوْنَا آيَةَ اللَّيْلِ} أي القمر، وهو ما كشفت عنه صور الأقمار الصناعية والدراسات والتحاليل الجيولوجية لسطح القمر في القرن العشرين.**

## { وأنزلنا الحديد فيه بأس شديد ومنافع للناس } " الحديد 25 ".

ساد الاعتقاد بين العلماء المعاصرين*( *زغلول النجار ) بأن مجموعة معادن الحديد الموجودة في الأرض والتي تشكل غالبية كتلتها, لا يمكن أن تكون قد تكونت في الشمس التي لم تصل درجة حرارتها إلي الدرجة المطلوبة لتكون تلك العناصر بعملية الاندماج النووي.. بل لابد أن تلك المعادن الثقيلة قد تكونت في داخل المستعرات وفوق المستعرات من النجوم ( سوبر نوفا ).. التي بانفجارها تناثرت أشلاؤها علي هيئة وابل من النيازك الحديدية وصلت إلي أرضنا الابتدائية التي كانت غالبية تكوينها من العناصر الخفيفة.. فاستقرت العناصر الحديدية في لب الأرض.. ومن هنا أصبح من الثابت أن حديد الأرض ليس كله من الأرض.. وانما قد أرسل معظمه اليها من الفضاء الكوني.. وهي حقيقة لم يتوصل العلماء إلي فهمها إلا منذ سنوات قليلة. فسبحان الذي أوصي إلي نبيه الكريم بتلك الحقيقة الكونية قبل ألف وأربعمائة عام في وقت لم تكن لأحد علي سطح الأرض إدراك لجزء من هذه الحقيقة .


الشهب والنيازك

# النيازك

النيازك عبارة عن أجسام طبيعية صلبة قد تكون معدنية أو صخرية لا معدنية تقذف من الفضاء الخارجي باتجاه الأرض, عادة ما تكون حجومها صغيرة بالمقارنة مع الكواكب.. منها ما يتبخر في الجو فور ملامسة الغلاف الجوي للأرض إذا كان صغيرا .. ومنها ما يسقط علي الأرض علي شكل كتلة ملتهبة إذا كان حجمه كبيرا .. ويتراوح وزن النيازك من بضعة جرامات إلي مليون طن.

## وقد صنفت النيازك إلى ثلاث مجموعات هي:

### 1- النيازك الحديدية :siderites

تحتوي النيازك الحديدية علي 91 % من الحديد , 8.5 % من النيكل .. كما تحتوي علي الكوبالت والفوسفور وكميات قليلة من العناصر الأخرى . وتقسم النيازك الحديدية إلي ثلاثة أقسام .. نيازك حديدية ثمانية الأوجه , نيازك حديدية سداسية الأوجه , ونيازك حديدية لا نظامية , وذلك علي أساس محتواتها المتزايد من النيكل .. وعادة ما يظهر علي سطح النيازك الحديدية مخطط خاص من المستقيمات تسمي مخططات وبدونشتاين ويكشف هذا المخطط عن ذرات من الحديد المرتبة وفق بنية ثمانية الأوجه تتكرر بلا نهاية أو وفق بنية مكعبية أو وفق بنية مشوشة .

### 2- النيازك الحديدية – الحجرية : siderolites :

تتمتع هذه النيازك بخواص وسطية بين النيازك الحديدية والنيازك الحجرية وعندما تحتوي علي نسبة عالية من الحديد قد تظهر فيها المخططات المميزة للنيازك الحديدية ( وبدونشتاين ) .. وتنتشر النيازك الحديدية – الحجرية بشكل أقل من النيازك الحديدية أو الحجرية ولا تتوفر عنها المعلومات الكافية .

## 3- النيازك الحجرية : merolites :

تتألف من 41 % من الأكسجين , 21 % سيليسيوم , 15.5 % حديد و 14.3 % ماغنسيوم وقليلا من العناصر الأخرى .. وتكون النيازك الحجرية عادة أقل كثافة من النيازك الحديدية , وأسرع انكسار منها , وذلك لأن كمية الحديد العالية في النيازك الحجرية تتوزع علي شكل رقائق دقيقة وذرات متباعدة .. وبالتالي تتحطم عند اختراقها الجو الأرضي وتسقط علي شكل كتل صغيرة الحجم .. وعادة ما يكون سقوط النيازك الحجرية أكثر بكثير من سقوط النيازك الحديدية .. حيث تبلغ النسبة عشرة إلي واحد .. وتحتوي النيازك الحجرية علي 90 % من معدن الأولفين والبيروكسين وتسمي الغضاريف وهي تشبه عادة بعض الصخور الأرضية الأكثر قاعدية من البازلت .

## 4- النيازك الزجاجية ( المصهورات ) Tektites :

تشبه هذه المصهورات حصى الأوبسيديان المنحوتة .. وعندما تنصهر النيازك الزجاجية ينصهر زجاجها ببطئ شديد وبهدوء .. ويمكن أن تسبح نقاط الشظايا ورؤوسها مستديرة كليا أو جزئيا دون أن تري أدنى رغوة.

# الشهب

الشهب هي نقطة مضيئة تلمع في السماء وتسير بحركة سريعة تاركة وراءها ذيلا منيرا ثم لاتلبث أن تنطفئ.
وفي لسان العرب: ( الشهب) مفردها ( الشهاب ) الذي ينقض ليلا وهو في الأصل الشعلة من النار.

قال تعالي : ( انا زينا السماء الدينا بزينة الكواكب , وحفظا من كل شيطان مارد , لايسمعون الي الملأ الأعلي ويقذفون من كل جانب , دحورا ولهم عذاب واصب , الا من خطف الخطفة فأتبعه شهاب ثاقب" الصافات آيه 6-10)

وارسال الشهب كما قرر القرآن هو علي الشياطين صدا لها عن استراق الشمس ومنعا لها عن تجاوز حدود معينة في اتجاه السماء . قال تعالي : ( وانا كنا نقعد منها مقاعد للسمع فمن يستمع الآن يجد له شهاب رصدا ) .

والشهب عبارة عن كتل صغيرة الحجم تدور حول الشمس بسرعة 40 كم / ث , وتمر مداراتها في جو الأرض وعلي ارتفاع يصل 120 كم .. ونتيجة احتكاكها مع الغلاف الجوي الأرضي تحترق وتتناثر علي شكل غبار ورماد علي ارتفاع 70 كم .. وتصبح الشهب مرئية علي ارتفاع يتراوح ما بين 60 – 120 كم , وذلك حسب سرعتها , وتبدو بعض فتات الشهب متفاوتة الانتظام في تنوعها علي فواصل زمنية يمكن التنبؤ بها , خلافا للشهب العارضة التي لا يمكن التنبؤ بها, ويتنوع كثيرا ظهور الشهب الوابلة في فترة النشاط الأعظمي , فقد تظهر أربع وابلات أقل في ساعة ولا تتجاوز الحد الأعظم ( 75 وابلة ) .

قال تعالي :

{ إلا من خطف الخطفة فأتبعه شهاب ثاقب } " الصافات 10 " .

{ وأنا لمسنا السماء فوجدناها ملئت حرسا شديدا وشهبا وإنا كنا نقعد منها مقاعد للسمع فمن يستمع الآن يجد له شهابا رصدا } " سورة الجن 8 –9 "

{ إلا من استرق السمع فأتبعه شهاب مبين } " سورة الحجر 18 " .

يقول أصحاب الفضيلة المفسرون حول قوله تعالي في "سورة الصافات أية 10 " .. يتبع الجن الذي يحاول استراق السمع شهاب يثقب ما ينزل عليه وقد كانت الشياطين تصعد إلي السماء فتقعد منها مقاعد للسمع حتى إذا قضي الله أمرا وتحدث به أهل السماء استرقوه وأخبروا به بعض الكهنة حيث يزيدون عليه فتصدقه الناس حتى إذا بعث النبي صلي الله عليه وسلم وجدت الشياطين في السماء الشهب مرصودة . أما في قوله تعالي في سورة الجن " آية 8- 9 " .. فيقول المفسرون فمن استرق منهم السمع رمي بشعلة من النار تحرقة والشهاب الثاقب هو الشعلة المضيئة من النار المتقدة وحين بعث النبي وأنزل عليه القرآن فكان من حفظ العلي القدير له أن السماء ملئت حرسا شديدا وحفظت من سائر أرجائها وطردت الشياطين عن مقاعدها التي كانت تقعد فيها من قبل ذلك لئلا يسترقوا شيئا من القرآن الكريم فيتلوه علي ألسنة الكهنة فيلتبس الأمر ويختلط ولا يدري من الصادق ولذلك ملئت السماء حرسا شديدا ومن يروم أن يسترق السمع اليوم يجد له شهابا مرصدا لا يتخطاه ولا يتعداه بل يمحقه ويهلكه فقد تغير الوضع بعد نزول الوحي علي سيدنا محمد صلي الله عليه وسلم وصار هلاك الجن علي جريمة استراق السمع يتم بتجنيد شهب رهيبة السرعة وكأن هنالك جاذبية مغناطيسية سالبة وموجبة في كل ذرات الشهاب والجن فإذا اقترب الجن من مناطق استراق السمع انجذبت ذرات الشهاب نحوه فإذا حاول الفرار بسرعة رهيبة ولعلها مثل سرعة الضوء 300.000 كم في الثانية لان الجن مخلوق من نار لاحقته الشهاب أينما سار حتى تفني ذراته في ذرات الجن تماما وينتج عنه تراب لا يعرف تكونيه إلا الله .

قال تعالي :

{ إن زينا السماء الدنيا بزينة الكواكب وحفظا من كل شيطان مارد } " الصافات " { ولقد زينا السماء الدنيا بمصابيح وجعلناهم رجوما للشياطين } .

يقول المفسرون .. لقد زينا السماء الدنيا بزينـة هي الكواكب فهي في السماء كمصابيح في السقوف وإنك لتري السماء ليلا وكأنها عروس في ليلة الزفاف وهذه النجوم والأفلاك ينفصل منها أجزاء ملتهبة أو تلتهب من الاحتكاك بالأجواء هذه الأجزاء جعلت رجوما للشياطين شياطين الإنس والجن مصداقا لقولـه تعالي { وكذلك جعلنا لكي نبي عدوا شياطين الإنس والجن } " سورة الأنعام 112 " , وفي قولـه تعالي : { وحفظا } أي وحفظناها من كل شيطان مارد خارج عن الطاعة برمي الشهب وهو ما يري كأن كوكبا انقض ( ثاقب) مضيء كأنه يثقب الجو بضوئه حين يندفع وراء الجان الذي هرول هاربا إلي الأرض بشيء من الأخبار ويكون هذا الشهاب واضحا للعيون . وفي قوله تعالي .. وجعلناها رجوما للشياطين .. عاد الضمير علي جنس المصابيح لا علي عينها .. لأنـه لا يرمي بالكواكب التي في السماء بل بشهب من دونها وقد تكون مستمدة منها والله أعلم .

قال تعالي:

{ لنرسل عليهم حجارة من طين مسومة عند ربك للمسرفين } " سورة الذريات 33- 34 " .

{ ألم تر كيف فعل ربك بأصحاب الفيل , ألم يجعل كيدهم في تضليل وأرسل عليهم طير أبابيل ترميهم بحجارة من سجيل فجعلهم كعصف مأكول } " سورة الفيل 1- 5 " .

في سورة الذريات " آية 33-34 " يقول المفسرون .. أرسلت هذه الحجارة إلي قوم لوط وكانت معلمة بعلامات ومكتتبة عنده بأسمائهم كل حجر عليه اسم صاحبه وهي حجارة من طين محزز بحزوز طولية حمراء وإنها كانت كثيفة كالمطر وفي قوله تعالي بحجارة من سجيل فالمقصود بسجيل هو الطين المتحجر .

## قال تعالى: { انا أرسلنا عليهم حاصبا }..

فتدل كلمة حاصبا .. علي القوة التي كانت ترمي بها هذه الحجارة .. فالحاصب اسم فاعل بمعني رمي بالحصباء وهي صغار الحجارة .. ويقول بعضهم أن في هذه الأحجار مغناطيسية شديدة تنجذب نحو مغناطيسية الأرض بقوة شديدة تتساوى مع قوة الدفع الصاروخي .. وإن وراء هذا الانجذاب قوة الأثر التدميري لهذه الحجارة المعدنية التي تسقط من السماء .. فيصيب بها الله من يشاء من الناس ويصرفها عمن يشاء بيده الأمر وهو علي كل شيء

## المذنبات.. " والسابحات سبحا "

المذنب عبارة عن كرة جليدية تحتوي علي ثلج وغازات متجمدة ( الميثان وبعض الألومنيوم ) وقطع صخرية نيزكية.. ويتألف كل مذنب من نواة صخرية محاطة بهالة ومن ذيل أو أكثر مؤلف من بعض الغازات المتجمدة والمتخلخلة جدا, وتبدو عند انعكاس نور الشمس عليها وعند اقترابها منها , أشبه ما تكون بكوكب دري لامع الرأس والذيل .

## { فلا أقسم بالخنس الجوار الكنس } صدق الله العظيم.

أجمع جمهور من المفسرين أن معاني فلا أقسم بالخنس* الجوار الكنس*: أقسم قسما مؤكدا بالنجوم المضيئة التي تختفي بالنهار وتظهر بالليل وهو معني الخنس, والتي تجري في أفلاكها لتختفي وتستتر وقت غروبه كما تستتر الظباء في كناسها( أي مغاراتها) وهو معني الجوار الكنس, قال القرطبي: هي النجوم تخنس بالنهار, وتظهر بالليل, وتكنس وقت غروبها أي تستتر كما تكنس الظباء في المغار وهو الكناس, وقال مخلوف: أقسم الله تعالي بالنجوم التي تخنس بالنهار أي يغيب ضوؤها فيه عن الأبصار مع كونها فوق الأفق, وتظهر بالليل, وتكنس أي تستتر وقت غروبها أي نزولها تحت الأفق كما تكنس الظباء في كنسها.. وقال بعض المتأخرين من المفسرين: هي الكواكب التي تخنس أي ترجع في دورتها الفلكية, وتجري في أفلاكها وتختفي. ومع جواز هذه المعاني كلها إلا أن هناك وصف للدكتور زغلول النجار في هاتين الآيتين الكريمتين: فلا أقسم بالخنس* الجوار الكنس*, ينطبق انطباقا كاملا مع حقيقة كونية مبهرة تمثل مرحلة خطيرة من مراحل حياة النجوم يسميها علماء الفلك اليوم باسم الثقوب السود (Black Holes). وهذه الحقيقة لم تكتشف إلا في العقود المتأخرة من القرن العشرين, وورودها في القرآن الكريم الذي أنزل قبل ألف وأربعمائة سنة بهذه التعبيرات العلمية الدقيقة علي نبي أمي( صلي الله عليه وسلم), في أمة كانت غالبيتها الساحقة من الأميين, هي شهادة صدق علي أن القرآن الكريم هو كلام الله الخالق الذي أبدع هذا الكون بعلمه وحكمته وقدرته, وعلي أن سيدنا محمدا بن عبدالله كان موصولا بالوحي, معلما من قبل خالق السماوات والأرض, وأنه( صلي الله عليه وسلم) ما كان ينطق عن الهوي, إن هو إلا وحي يوحي .

# ما هى الثقوب السود ؟:

يعرف الثقب الأسود بأنه أحد أجرام السماء التي تتميز بكثافتها الفائقة وجاذبيتها الشديدة بحيث لا يمكن للمادة ولا لمختلف صور الطاقة ومنها الضوء أن تفلت من أسرها, ويحد الثقب الأسود سطحا يعرف باسم أفق الحدث, وكل ما يسقط داخل هذا الأفق لا يمكنه الخروج منه, أو إرسال أية إشارة عبر حدوده .وقد اعتبرت الثقوب السود مرحلة الشيخوخة في حياة النجوم وهي المرحلة التي قد تسبق انفجارها وعودة مادتها إلي دخان السدم دون ان يستطيع العلماء حتي هذه اللحظة معرفة كيفية حدوث ذلك.

ولا أجد وصفا لتلك المرحلة من حياة النجوم المعروفة باسم الثقوب السود أبلغ من وصف الخالق( سبحانه وتعالي) لها بالخنس الكنس فهي خانسة أي دائمة الاختفاء والاستتار بذاتها, وهي كانسة لصفحة السماء, تبتلع كل ما تمربه من المادة المنتشرة بين النجوم, وكل ما يدخل في نطاق جاذبيتها من أجرام السماء, وهي جارية في أفلاكها المحددة لها, فهي خنس جوار كنس وهو تعبير أبلغ بكثيرمن تعبير الثقوب السود الذي اشتهر وذاع بين المشتغلين بعلم الفلك..

# كيف تتكون الثقوب السود؟

تعتبر الثقوب السود كما ذكرنا من قبل مرحلة الشيخوخة في حياة النجوم, ولكي نفهم كيفية تكونها لابد لنا من معرفة المراحل السابقة في حياة تلك النجوم. والنجوم هي أجرام سماوية غازية التركيب في غالبيتها, شديدة الحرارة, ملتهبة, مضيئة بذاتها, يغلب علي تركيبها غاز الايدروجين الذي يكون أكثر من74% من مادة الكون المنظور, والذي تتحد ذراته مع بعضها البعض في داخل النجوم بعملية تعرف باسم الاندماج النووي (Nuclear Fusion) مطلقة الطاقة الهائلة ومكونة عناصر أعلي في وزنها الذري من الأيدورجين( أخف العناصر المعروفة لنا علي الإطلاق وأبسطها من ناحية البناء الذري ولذلك يوضع في الخانة رقم واحد في الجدول الدوري للعناصر التي يعرف منها اليوم105 عنصرا) والنجوم تتخلق ابتداء من الغبار( الدخان) الكوني الذي يكون السدم, وينتشر في فسحة السماء ليملأها وتتكون النجوم في داخل السدم بفعل دوامات عاتية تؤدي الي تجاذب المادة تثاقليا وتكثفها علي ذاتها حتي تتجمع الكتلة اللازمة لتخليق النجم, وتبدأ عملية الاندماج النووي فيه, وتنطلق منه الطاقة وينبعث الضوء, وبعد الميلاد تمر النجوم بمراحل متتابعة من الطفولة فالشباب فالشيخوخة والهرم علي هيئة ثقب أسود يعتقد ان مصيره النهائي هو الانفجار والتحول الي الدخان مرة أخري, وإن كنا لا ندري حتي هذه اللحظة كيفية حدوث ذلك, ومن المراحل المعروفة لنا في دورة حياة النجوم ما يعرف باسم نجوم النسق العادي (Main Sequence Stars) والعمالقة الحمر (Red Giants), والأقزام البيض(White Dwarfs), والأقزام السود (Black Dwarfs) والنجوم النيوترونية (Neutron Stars), والثقوب السود (Black Holes)

فعندما تبدأ كمية الإيدروجين بداخل النجم في التناقص نتيجة لعملية الاندماج النووي, وتبدأ كمية الهيليوم الناتجة عن تلك العملية في التزايد تبدأ طاقة النجم في الاضمحلال تدريجيا وترتفع درجة حرارة قلب النجم إلي عشرة ملايين درجة كلفن( الصفر المئوي يساوي273 درجة كلفن) مؤديا بذلك إلي بدء دورة جديدة من عملية الاندماج النووي وإلي انبعاث المزيد من الطاقة التي تؤدي الي مضاعفة حجم النجم الي مئات الأضعاف فيطلق عليه اسم العملاق الاحمر ,(Red Giant) وبتوالي عملية الاندماج النووي يأخذ النجم في استهلاك طاقته دون إمكانية انتاج المزيد منها مما يؤدي الي تقلصه في الحجم وانهياره اما الي قزم أبيض (White Dwarf) أو إلي نجم نيوتروني (Neutron Star) أو الي ثقب أسود (Black Hole) حسب كتلته الأصلية التي بدأ تواجده بها. فإذا كانت الكتلة الابتدائية للنجم أقل من كتلة الشمس فإن الإليكترونات في مادة النجم تقاوم عملية تقلصه ابتداء ثم تنهار هذه المقاومة ويبدأ النجم في التقلص حتي يصل الي حجم أقل قليلا من حجم الارض, متحولا إلي قزم أبيض, وهذه المرحلة من مراحل حياة النجوم قد تتعرض لعدد من الانفجارات النووية الهائلة والتي تنتج عن تزايد الضغط في داخل النجم, وتسمي هذه المرحلة باسم النجوم الجديدة أو النجوم المستجدة (Novae) فإذا زاد تراكم الضغط في داخل القزم الابيض فإنه ينفجر انفجارا كاملا محدثا نورا في السماء يقارب نور بليون شمس كشمسنا, وتسمي هذه المرحلة باسم النجم المستعر الأعظم (Supernova) يفني علي إثرها القزم الابيض وتتحول مادته الي دخان, وتحدث هذه الظاهرة مرة واحدة في كل قرن من الزمان لكل مجرة تقريبا, ولكن مع الأعداد الهائلة للمجرات في الجزء المدرك لنا من الكون فإن هذه الظاهرة تحدث في الكون المدرك مرة كل ثانية تقريبا.

أما إذا كانت الكتلة الابتدائية للنجم أكبر من كتلة الشمس فإنه ينهار عند استهلاك طاقته متحولا الي نجم نيوتروني وفيه تتحد البروتونات والأليكترونات منتجة النيوترونات, وهذا النجم النيوتروني ينبض في حدود ثلاثين نبضة في الثانية الواحدة ومن هنا يعرف باسم النجم النابض (Pulsating Star أو النابض .(Pulsar) وهناك من النجوم النيوترونية ما هو غير نابض (Non-Pulsating Neutron Star) وقد يستمر هذا النجم النيوتروني في الانهيار حتي يصل الي مرحلة الثقب الأسود إذا كانت كتلته الابتدائية تسمح بذلك فإذا كانت الكتلة الابتدائية للنجم تزيد علي كتلة الشمس بمرة ونصف المرة تقريبا(1,4 قدر كتلة الشمس) ولكنها تقل عن خمسة أضعاف كتلة الشمس فإن عملية التقلص تنتهي به إلي نجم نيوتروني لا يزيد قطره علي عشرة كيلو مترات تقريبا, ويسمي بهذا الاسم لأن الذي يقوم بعملية مقاومة التقلص التثاقلي (Gravitational Contraction) فيه هي النيوترونات لأن الإليكترونات في داخل كتلة النجم تعجز عن ذلك.

أما إذا زادت الكتلة الابتدائية للنجم علي خمسة أضعاف كتلة الشمس فلا يتمكن أي من الإليكترونات أو النيوترونات من مقاومة عملية التقلص التثاقلي للنجم فتستمرحتي يصل النجم إلي مرحلة الثقب الأسود, وهذه المرحلة لا يمكن إدراكها بصورة مباشرة, ولكن يمكن تحديد مواقعها بعدد من الملاحظات غير المباشرة من مثل صدور موجات شديدة من الأشعة السينية من الأجرام الواقعة تحت تأثيرها, واختفاء كل الأجرام السماوية بمجرد الاقتراب من مجال جاذبيته .

- ومع إدراكنا لانتهاء حياة النجوم بالانفجار علي هيئة نجم مستعر أو نجم مستعر أعظم, أو بفقدانه للطبقات الخارجية منه وتحوله إلي مادة عظيمة الكثافة شديدة الجاذبية مثل النجوم النيوترونية أو الثقوب السود, إلا أن طبيعة تلك الثقوب السود وطريقة فنائها تبقي معضلة كبري أمام كل من علماء الفلك والطبيعة الفلكية, فحسب قوانين الفيزياء التقليدية لا يستطيع الثقب الأسود فقد أي قدر من كتلته مهما تضاءل, ولكن حسب قوانين فيزياء الكم فإنه يتمكن من الإشعاع وفقدان كل من الطاقة والكتلة وهي سنة الله الحاكمة في جميع خلقه, ولكن تبقي كيفية تبخر مادة الثقب الأسود بغير جواب, وتبقي كتلته, وحجمه, وكثافته, وطبيعة كل من المادة والطاقة فيه, وشدة حركته الزاوية, وشحناته الكهربية والمغناطيسية من الأسرار التي يكافح العلماء إلي يومنا هذا من أجل استجلائها. فسبحان الذي خلق النجوم وقدر لها مراحل حياتها... وسبحان الذي أوصلها إلي مرحلة الثقب الأسود, وجعله من أسرار الكون المبهرة... وسبحان الذي أقسم بتلك النجوم المستترة, الحالكة السواد, الغارقة بالظلمة... وجعل لها من الظواهر مايعين الإنسان علي إدراك وجودها علي الرغم من تسترها واختفائها, وسبحان الذي مكنها من كنس مادة السماء وابتلاعها وتكديسها, ثم وصفها لنا من قبل أن نكتشفها بقرون متطاولة بهذا الوصف القرآني المعجز فقال( عز من قائل) فلا أقسم بالخنس* الجوار الكنس. ولا أجد وصفا لتلك المرحلة من حياة النجوم المعروفة باسم الثقوب السود أبلغ من وصف الخالق( سبحانه وتعالي) لها بالخنس الكنس فهي خانسة أي دائمة الاختفاء والاستتار بذاتها, وهي كانسة لصفحة السماء, تبتلع كل ما تمر به من المادة المنتشرة بين النجوم, وكل ما يدخل في نطاق جاذبيتها من أجرام السماء, وهي جارية في أفلاكها المحددة لها, فهي خنس جوار كنس وهو تعبير أبلغ بكثيرمن تعبير الثقوب السود الذي اشتهر وذاع بين المشتغلين بعلم الفلك.. ومن أصدق من الله قيلا (النساء:122)

ومن العجيب أن العلماء الغربيين يسمون هذه الثقوب السود تسمية مجازية عجيبة حين يسمونها بالمكانس العملاقة التي تبتلع( أو تشفط) كل شيء يقترب منها إلي داخلها Giant Vaccum) : Cleanersthat Suckineverythinginsight) وتبقي الثقوب السود صورة مصغرة للجرم الأول الذي تجمعت فيه مادة الكون ثم انفجر ليتحول إلي سحابة من الدخان, وأن من هذا الدخان خلقت السماوات والأرض, وتتكرر العملية اليوم أمام أنظار المراقبين من الفلكيين حيث تتخلق النجوم الابتدائية من تركز المادة في داخل السدم عبر دوامات تركيز المادة (Accretion whirls) أو (Accretion Vertigos) ومنها تتكون النجوم الرئيسية (Main Sequeence Stars) والتي قد تنفجر حسب كتلتها إلي عمالقة حمر (Red Giants) أو نجوم مستعرة (Novae) أو فوق مستعرة ,(Supernovae) وقد يؤدي انفجار العمالقة الحمر إلي تكون سدم كوكبية (Planetary Nebulae) والتي تنتهي إلي تكون الأقزام البيض (White Dwarfs) والتي تستمر في التبرد حتي تنتهي إلي مايعرف باسم الأقزام السود (Black Dwarfs وهي من النجوم المنكدرة, كما قد يؤدي انفجار فوق المستعرات الي تكون نجوم نيوترونية نابضة أو غير نابضة (Non-Pulsating or Pulsating Neutron Stars or Pulsars) أو ثقوب سود (Black Holes) حسب كتلتها الابتدائية, وقد تفقد الثقوب السود كتلتها إلي دخان السماء عن طريق تبخر تلك المادة علي هيئة أشباه النجوم المرسلة لموجات راديوية عبر مراحل متوسطة عديدة


خلق السماوات والأرض

# السماء في القرآن الكريم

- تكرر ورود لفظة( السماء) في القرآن الكريم ثلاثمائة وعشر مرات, منها مائة وعشرون بالإفراد( السماء), ومائة وتسعون بالجمع( السماوات), والجمع في غالبيته إشارة إلي كل ما حول الأرض من خلق أي إلي الكون في جملته, والإشارات المفردة منها ثمان وثلاثون(38) يفهم من مدلولها الغلاف الغازي للأرض بسحبه ورياحه وكسفه, واثنتان وثمانون(82) يفهم منها السماء الدنيا غالبا والكون أحيانا. وقد جاءت الإشارة القرآنية إلي السماوات والأرض وما بينهما في عشرين موضعا من كتاب الله, وأغلب الرأي أن المقصود بما بين السماوات والأرض هو الغلاف الغازي للأرض بصفة عامة, والجزء الأسفل منه( نطاق المناخ) بصفة خاصة, وذلك لقول الحق تبارك وتعالي: ( والسحاب المسخر بين السماء والأرض البقرة:164) والسحاب يتحرك في نطاق المناخ الذي لا يتعدي سمكه16 كيلو مترا فوق مستوي سطح البحر عند خط الاستواء, والذي يحوي أغلب مادة الغلاف الغازي للأرض(75% بالكتلة) والقرآن الكريم يشير إلي إنزال الماء من السماء في أكثر من آية, وواضح الأمر أن المقصود بالسماء هنا هو السحاب أو النطاق المحتوي علي السحاب والمعروف علميا بنطاق المناخ. .

# خلق السماوات والأرض

قال تعالي: { ألم يروا الذين كفروا أن السماوات والأرض كانتا رتقا ففتقناهما " الأنبياء 30 " ). يشير الله تعالي في الآية الكريمة أن السماء والأرض كانتا في أول مراحل الخلق شيئا واحدا متصلا .. أي كتلة واحدة .. وهي السحابة الدخانية في مرحلة الرتق .. فأمر الله سبحانه وتعالي بفتق هذه الكتلة وانفصال الأرض عن السماء.

ثم بعد ذلك تفصل الآيات القرآنية التالية المسألة أكثر: قال تعالي: { ولقد خلقنا السماوات والأرض وما بينهما في ستة أيام } البقرة 37, وقوله: { الله الذي خلق السماوات والأرض وما بينهما في ستة أيام } السجدة 5, وقوله: { ولقد خلقنا السماوات والأرض وما بينهما في ستة أيام وما مسنا من لغوب } ق 28, وقوله: { الذي خلق السماوات والأرض وما بينهما في ستة أيام } الفرقان 59, وقوله: { أن ربكم الله الذي خلق السماوات والأرض في ستة أيام } الأعراف 54, وقوله: { وهو الذي خلق السماوات والأرض في ستة أيام } هود 7, وقوله: { هو الذي خلق السماوات والأرض في ستة أيام ثم استوي علي العرش } الحديد 4.

تشير هذه الآيات الكريمة إلي أن الله عز وجل خلق السماوات والأرض وما بينهما في ستة أيام.. واليوم فترة زمنية ولكنها ليست واحدة في كل مكان دائما .. فالمسألة نسبية .. فاليوم الإلهي يختلف عن اليوم الأرضي الذي هو معلوم عند العلماء بأنه الوقت الذي تستغرقه الأرض لتتم دورة كاملة حول نفسها .. والتي تشبه الطواف اليومي .

وقد ذكر القرآن الكريم النسبية ( وهي علاقة الزمن بالمكان والسرعة , كلما زادت السرعة يقل الزمن ) في آيات قرآنية لا تقبل إلا التسبيح بأن الله وسع كل شيء علما .. وإن الغرب حينما تغني بنظرية النسبية لأيشتين (سنة 1915 ) .. قد سبقه القرآن الكريم بأكثر من 1400 عام في ذكر هذه النظرية , يقول الحق سبحانه وتعالي : { وإن يوما عند ربك كألف سنة مما تعدون } " الحج 27 " . وقوله : { يدبر الأمر من السماء إلي الأرض ثم يعرج إليه في يوم كان مقداره ألف سنة مما تعدون } " السجدة 5 "

- هذه السرعات وهذه المدد الزمنية " مما تعدون " أي من أيام الأرض .. أي ألف سنة من سنين الأرض .. هذه المدة للوقت الذي نحياه ونعيشه ونشهد عليه .. أي لعالم الشهادة . ولكن في آية أخرى نجد سرعات تصل إلي خمسين ضعفا لهذه السرعة ولكنها خاصة بعالم الغيب وليس عالم الشهادة, يقول الحق:

{ تعرج الملائكة والروح إليه في يوم كان مقداره خمسين ألف سنة } " المعارج 4 ". وهذه الآية خاصة بصعود الملائكة وجبريل ( الروح ) إلي مهبط أمر الله في يوم قدره الله بخمسين ألف سنة .. ونلاحظ أن الله لم يذكر " مما تعدون " أي إنها سنوات غير سنوات الأرض ربما خمسين ألف سنة ضوئية أو أسرع منها .. لأن عروج الملائكة والروح إلي الله سبحانه وتعالي يختلف في سرعته عما تدركه عقولنا .. فسبحان من ذكر النسبية في كتابه .

# مراحل خلق السماوات والأرض

قال تعالي: { ولقد خلقنا السماوات والأرض وما بينهما في ستة أيام } البقرة 37

قال تعالي: { قل أئنكم لتفكرون بالذي خلق الأرض في يومين وتجعلون له أندادا ذلك رب العالمين وجعل فيها رواسي من فوقها وبارك فيها وقدر فيها اقواتها في أربعة أيام سواء للسائلين ثم استوي إلي السماء وهي دخان فقال لها وللأرض أئتيا طوعا أو كرها قالتا أتينا طائعين فقضاهن سبع سماوات في يومين وأوصي في كل سماء أمرها وزينا السماء بمصابيح وحفظا ذلك تقدير العزيز العليم } " فصلت 9 –12.

وهنا تفصل الآيات الكريمة التسلسل الدقيق للأيام الستة في خلق السماوات والأرض :

## اليوم الأول : مرحلة الفتق من الرتق الاول

## اليوم الثاني : مرحلة تكوين القشرة الأرضية

## اليوم الثالث : مرحلة خلق الجبال

## اليوم الرابع : مرحلة الدحي , اعداد الأرض للحياة والمباركة فيها

## اليوم الخامس : تسوية السماوات السبع

## اليوم السادس:

## * المرحلة الأولى من خلق الأرض " اليوم الأول:

# مرحلة الفتق من الرتق الأول

قال تعالي: { أو لم ير الذين كفروا أن السماوات والأرض كانت رتقا ففتقناهما } الأنبياء 30 والفتق حسب النظريات الفلكية الحديثة هو ما يسمي بنظرية الانفجار العظيم.. وهذه المرحلة كانت فيها السماوات والأرض شيئا واحدا متصلا أي كتلة واحدة من مادة متجانسة تعرف بالسديم ( والسديم عبارة عن دخان وغازات وأبخرة كونية ) .. ثم فتق هذا السديم بكلمة كن بأمر من الله .. فكانت السماوات وكانت الأرض ثم أمرها الله تعالي قائلا : { فقال لها وللأرض ائتيا طوعا أو كرها قالتا اتينا طائعين } " فصلت 11 ", قال تعالي : { الله الذي جعل لكم الأرض قرارا والسماء بناء } .. وقوله تعالي: " الله الذي خلق سبع سماوات وخلق الأرض مثلهن ينزل الامر بنيهن لتعلموا ان الله علي كل شئ قدير وان الله أحاط بكل شئ علما ".

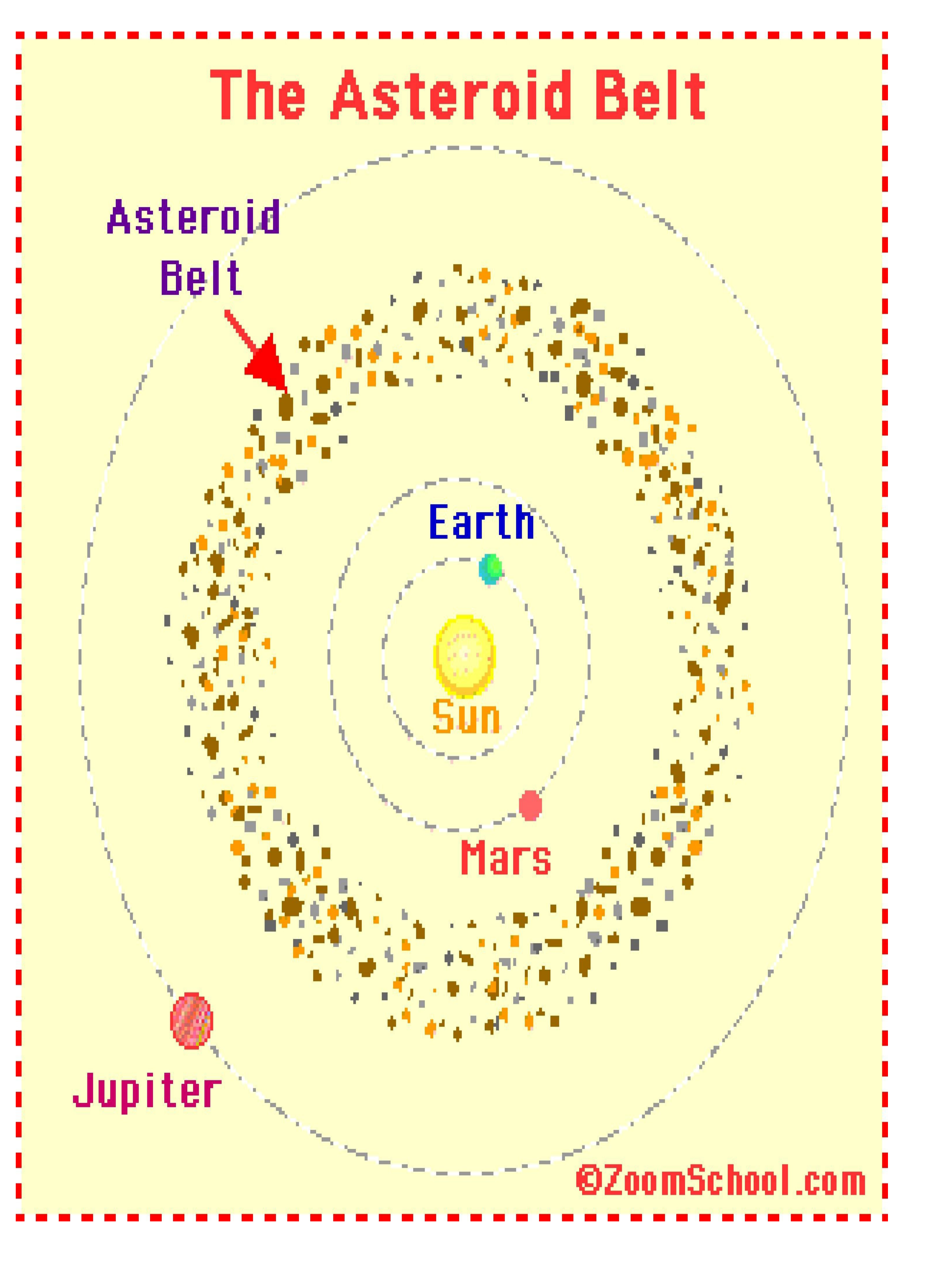
# الانفجارات النجمية:

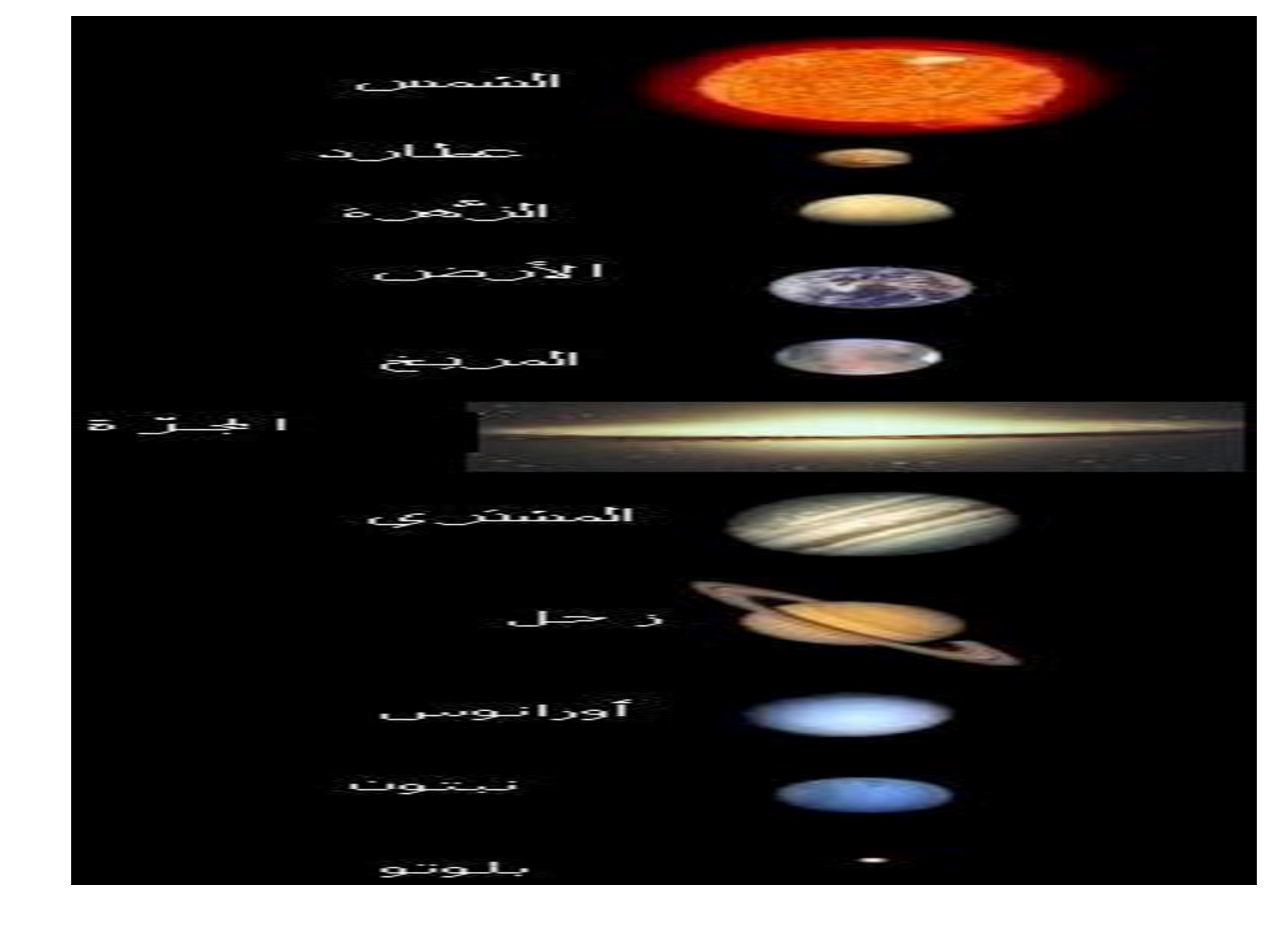
إن كتلة الغازات المنطلقة من النجوم أثناء عملية إشعاع الجسيمات تكون معدومة.. وهذا ما يجعل عملية تشكيل أجسام مستقلة وثابتة في مثل هذه الشروط غير ممكنة.. ولكن بسبب عملية التبرد والحركة الداخلية للغازات الموجودة في الفضاء بين النجوم.. فإنها تتكاثف تدريجيا علي شكل مواد غبارية صلبة ودقيقة الحجم .. ونتيجة لتحول الغاز الموجود فيما بين النجوم إلي غبار ودخان .. فإن الخواص الفيزيائية للمادة تتغير بشك كبير ويصبح السديم الغازي الغباري أكثف واكثر ثباتا من الغاز الموجود فيما بين النجوم بمرات عديدة .. وهذه السدم تنجذب إلي بعضها البعض تحت تأثير قوة الثقالة .. وهذا ما يساعد علي الانضغاط والتماسك كجسم مستقل وتزداد كثافة هذه السدم تدريجيا ويتكاثف الغاز بشكل مستمر ويتحول إلي غبار .. وبتأثير الحركات الاعصارية" الدورانية " الضخمة التي تنشأ في السدم الغبارية الغازية فإن السدم المنتشرة والتي ليس لها شكل معين تتحول تدريجيا إلي سدم ليفيه الشكل .. ومع ظهور التباين الواضح بين مواد ما بين النجوم تتشكل في السدم الليفية ألياف وذلك مع ارتفاع الكثافة .. ويتشكل تيار هابط للمواد الكثيفة بين الألياف يتجمع مكان تلاشي الكتل التي كانت متجانسة .. ويظهر بشكل رئيسي داخل الالياف تكاثف عظيم للتشكلات النجمية .. وتتحول تكاثفات التشكيلات النجمية في السدم الليفية الي نجوم جديدة بصورة سريعة تقريبا .. وتتحدد عملية تشكل النجوم بكثافة السديم وقوة الجاذبية الموجودة في التكاثفات المجاورة وبكمية حركة الدوران الأول للتكاثف .. وتحدد هذة الظواهر مجتمعة حجم النجم الذي يتشكل والمسافة بين نجم وآخر . وبعد ذلك يؤدي نشوء تفاعلات نووية في النجوم الحديثة إلي تشكل إشعاعات ضخمة .. وتبدأ من جديد عملية تشتت المادة .. ونتيجة لذلك فإن النجوم الحديثة المتلألئة تتحول مع الزمن إلي نجوم عادية كالشمس مثلا .

# المنظومة الشمسية:

إن الشمس تضم حولها مجموعة من الأجرام السماوية الأصغر منها حجما كالكواكب والكويكبات والمذنبات والنيازك وغيرها وتتحرك جميع هذه الأجرام ضمن نظام معين حول الشمس مشكلة المجموعة الشمسية. ليست الشمس إلا نجما متوسط الحجم ( يبلغ متوسط قطره حوالي 1.5مليون كم , وكثافته ربع كثافه الأرض تقريبا 1.25 جم/سم3 وكتلته ألف مليون مليون مليون طن أي 335 ألف مرة قدر كتلة الأرض ) إذا ما قورنت بالنجوم الأخري التي تنتشر في أرجاء الكون اللامتناهي . وتظهر لنا كبيرة بالنسبة لباقي النجوم لأنها أقربها من الأرض .. وهي تبعد عن الأرض بمسافة 149.68 مليون كم ويبلغ قطرها 1.390.549 كم أي ما يعادل 109 مرة قطر الأرض البالغ 12750 كم.

وتدور حول الشمس تسعة كواكب سيارة وهي حسب قربها من الشمس ( عطارد – الزهرة – الأرض – المريخ – المشتري – زحل – أورانوس – نبتون – بلوتو ) وتتحرك هذه الكواكب حركة واحدة حول الشمس من الغرب إلي الشرق (عكس عقارب الساعة ).. كما أن كل واحد منها يدور حول محوره .. ويدور في معظم الكواكب عدد من الأقمار أو قمر واحد أو بدون أقمار كالزهرة وعطارد .. وأثناء انفصال السديم إلي كواكب المجموعة الشمسية انفصلت كذلك مجموعات صغيرة جدا وجدت في مسارات كالتي توجد بين المريخ والمشتري " حزام الكويكبات " .. ويزيد عدد هذه الكويكبات عن 50.000 تدور حول الشمس في اتجاه دوران الأرض ذاته وتقع في نفس مستوي الدوران .. وهناك النيازك والشهب التي تسقط أو تظهر علي سطح الأرض وهي أجسام فلكية تسقط بالمئات يوميا ولا نشعر إلا بما هو حجمه محسوس أو يشاهده بعض الناس وكثير منها يسقط في البحار والمحيطات نظرا لأنها تغطي مساحة 75 % من حجم سطح الأرض .. والشمس والمجموعة الشمسية التي تتبعها من كواكب هي نقط صغيرة جدا كحبة رمل توجد في طرف مجرتنا " درب التبانة " أو الطريق اللبني .. وهذه المجرة تحتوي علي 400 ألف مليون نجم . واستمرت المرحلة الأولي من خلق الأرض وبالطبع باقي الكواكب المشابهه في أجزاء الكون .. عدة ملايين من السنين .. مازال فيها الكوكب ساخنا ملتهبا نتيجة النشاط الناري الشديد والتفاعلات الموجودة في باطنه .


The Asteroid Belt
Asteroid
Belt
Earth
Sun
Mars
Jupiter
©ZoomSchool.com


الشمس
عطارد
الزّهرة
الأرض
المريخ
المجرّة
المشتري
زحل
أورانوس
نبتون
بلوتو

## * المرحلة الثانية من مراحل خلق الأرض " اليوم الثانى ":

# مرحلة تكوين القشرة الأرضية

## مرحلة التكاثف المتزن

ثم بدأت المرحلة الثانية من مراحل خلق الأرض والتي أخذت فيها حرارة الأرض تهدأ بيط شديد.. مما سمح بتكاثف الأبخرة الغبارية إلي صهارات* Magmas وصعود هذه الصهارات علي سطح الأرض الأخذ في التجمد نتيجة حرارة الإشعاع وملامسته للفضاء الخارجي مما سمح بتبريده أسرع مما هو موجود في باطن الأرض من صهارات سائلة شديدة الحرارة . ومع مرور الوقت تبرد هذه الصهارات علي سطح الأرض مما يسمح بتكوين قشرة صلبة لها .. أخذت مع مرور الوقت في زيادة سمكها حتى وصلت إلي عدة كيلو مترات عمقا , حوالي 50 كم تحت المناطق القارية وبسمك أقل تحت قشرة المحيطات حسب كثافة الصخور المكونة لها . وتوجد نظريتان لانتقال الأرض والكواكب من الحالة الغازية إلي الحالة الصلبة والنظرية السائدة والمقبولة علميا وواقعيا هي نظرية ( التكاثف المتزن ) .. والتي تفترض أنه عندما وصلت حرارة السديم الذي درجة مئوية ) حيث بدأ عند تلك النقطة تكاثف الأكاسيد المقارنة للأنصهار مثل أكسيد الكالسيوم والالومنيوم والعناصر الأرضية النادرة مثل الثوريوم واليورانيوم.. ثم تبعها عناصر الحديد والنيكل عندما بردت حرارة السديم الي 1500 درجة مطلقة ( 1227درجة مئوية )

وإن كانت الكمية العظمي من الحديد تكونت من خارج الأرض علي هيئة نيازك أو تراب كوني من خلال انفجارات النجوم الأخري فهبطت إلي باطن الأرض نظرا لكثافتها العالية. ومع الانخفاض المستمر في درجة حرارة الكتلة السديمية بدأ تكثف المعادن السيليكاتية مثل سيلكات الماغنسيوم والألومنيوم والبوتاسيوم والحديد .. وهي مواد معدنية تتحمل الحرارة المرتفعة .. ولم تتكون المواد العضوية إلا عند درجة حرارة أقل من 300 درجة مئوية .. وهي أقصي درجة حرارة تتحملها المواد العضوية . وقد أثبت التجارب العلمية أن توزيع المواد الكيمائية ونسبتها في الأرض والنيازك والشهب وكذلك قياس خواص الأرض باستخدام الاستشعار عن بعد وأيضا قياس الكثافة الداخلية وسرعة الموجات الزلزالية .. كل هذه القياسات تميل إلي تأكيد ما وصلت إليه نظرية التكاثف المتزن . ومن المتفق عليه اليوم أن القشرة الأرضية وكذلك الوشاح الأرضي تتألف وبشكل رئيسي من أكاسيد وسيليكات الماغنسيوم والألومنيوم والحديد, أما النواة " اللب " فتألف من سبائك الحديد والنيكل .

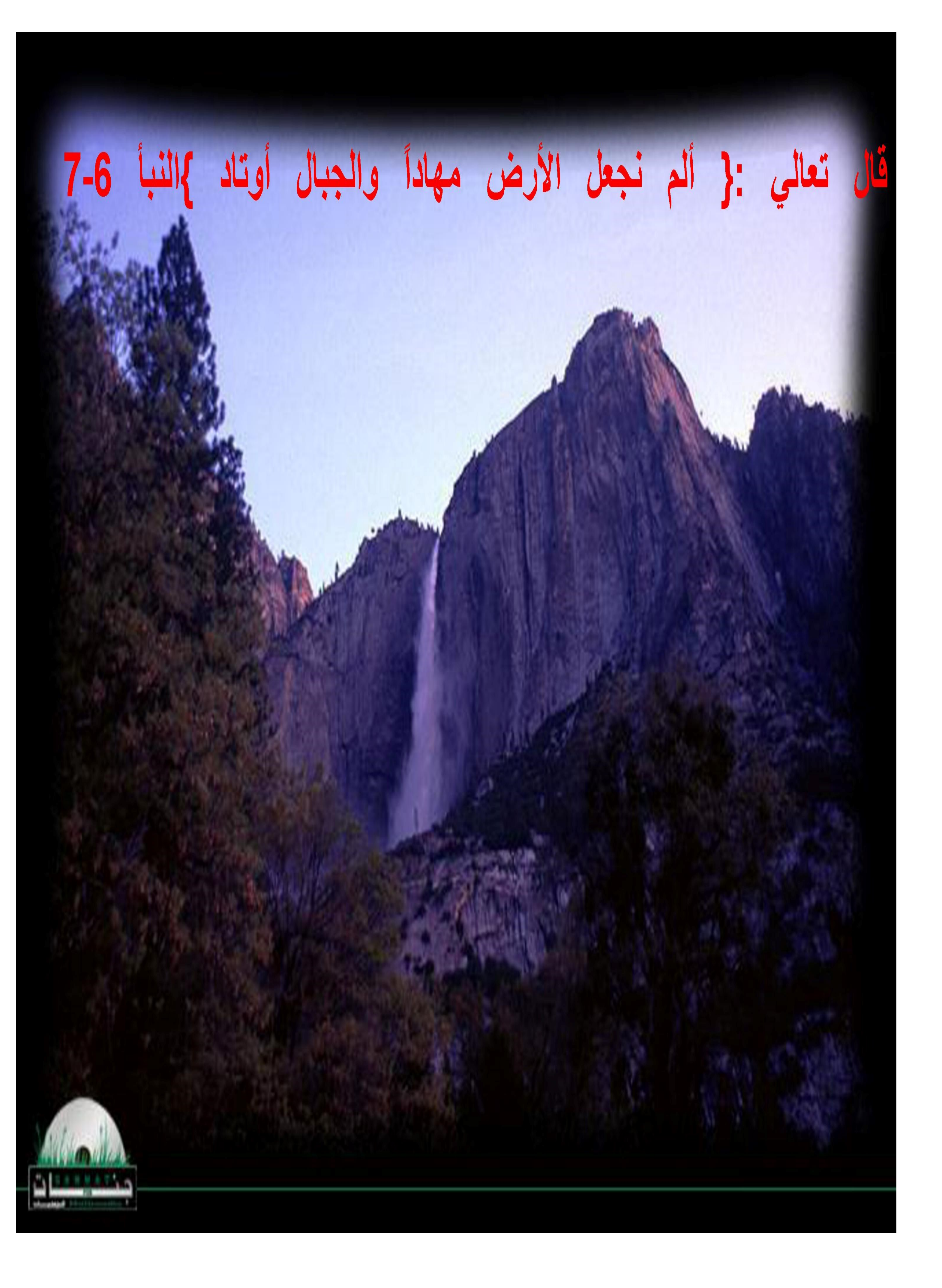
## •المرحلة الثالثة من خلق الأرض " اليوم الثالث"-

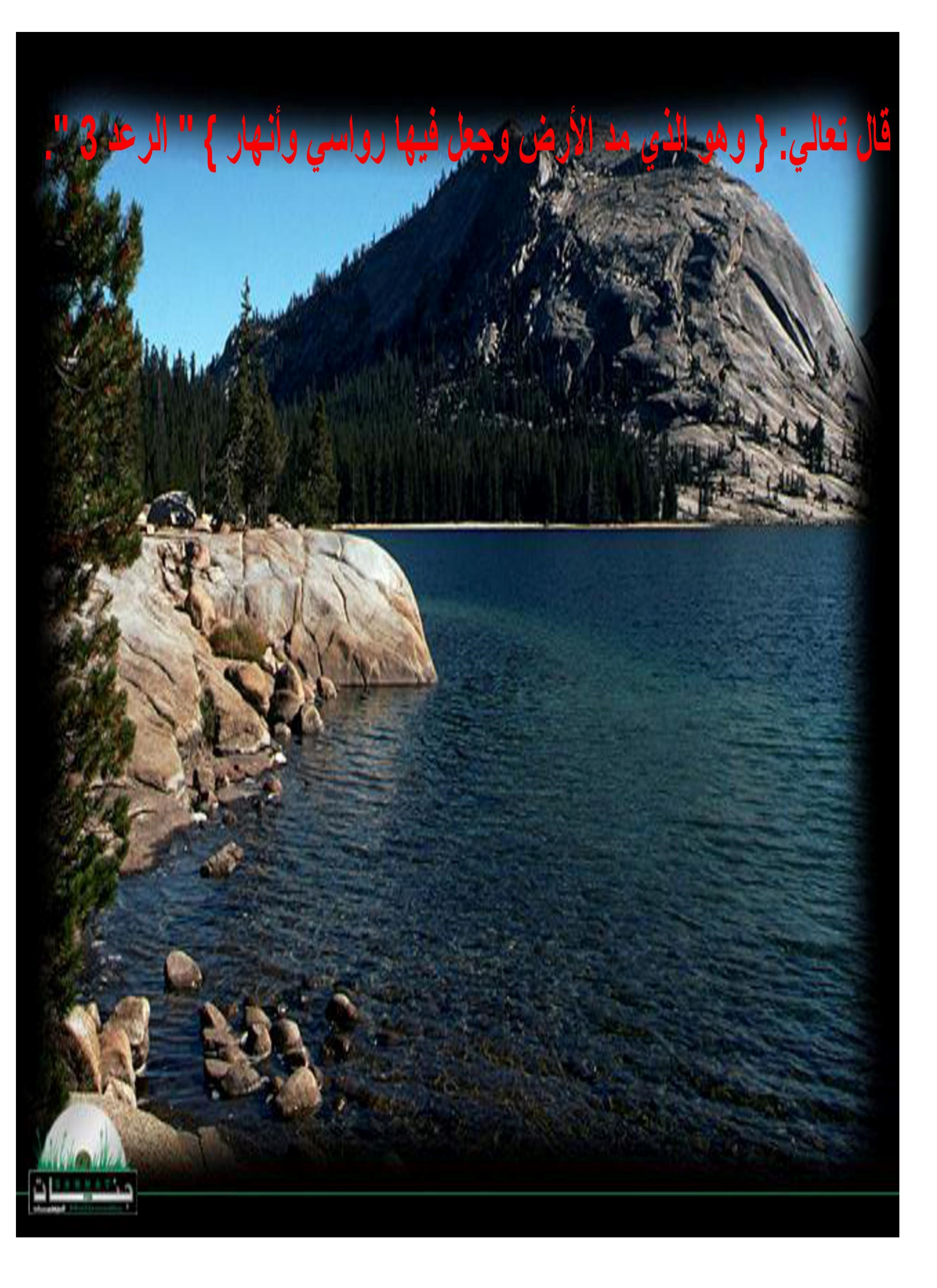
## •مرحلة خلق الجبال":

المرحلة الثالثة من خلق الأرض وتجهيزها واستقرارها هي مرحلة خلق الجبال { وجعل فيها رواسي من فوقها } لترس من حركتها وتستقر الأرض وتتوازن .. علي ماذا ترسي الجبال وتستقر ؟ .. علي القشرة الأرضية التي تكونت في المرحلة الثانية فهو ترتيب الخالق البادع خلق كل شيء فقدره تقديرا . وتكوين الجبال مرحلة هامة جدا في تاريخ خلق الأرض لأنه يمكن من خلال هذه المرحلة تقدير عمر الأرض والكون تقديرا نسبيا .. باعتبارهم شيئا واحدا { كانت رتقا ففتقناهما } , إن هذه الجبال تدور مع دوران الأرض حول محورها .. وإنها رؤوس شامخة الارتفاع .. لها جذور وأوتاد في الأرض تحفظ توازنها حتى لا تميد بنا .. مختلفة الألوان والأشكال .. يأخذها الناس سكنا وبيوتا .

وإن هذه الجبال تسجد لله وإنها عظمت حق الله في إباء حمل الأمانة.. لأنها علمت حقوقها وواجبها وفضلت أن تكون ميسرة لا مخيرة .. وإن هذه الجبال تدك دكا من خشية الله .. وإنها تتصدع من نزول القرآن الكريم . قال تعالي : { إنا عرضنا الأمانة علي السماوات والأرض والجبال فأبين أن يحملها } " الأحزاب 72 " .. وقوله: { لو أنزلنا القرآن علي جبل لرأيته خاشعا متصدعا من خشية الله } " الحشر21 وقوله: { ألم تر أن الله يسجد له من في السماوات ومن في الأرض والشمس والقمر والنجوم والجبال } " الحجر 18 " .

قال تعالي : { وجعل فيها رواسي من فوقها وبارك فيها وقدر فيها أقواتها في أربعة أيام سواء للسائلين ..} "فصلت 10 " . وهذه الأيام الأربعة تشمل يومي خلق الأرض الآية (9) من سورة فصلت { قل أئنكم لتكفرون بالذي خلق الأرض في يومين وتجعلون له أندادا ذلك رب العالمين) ويومي لخلق الجبال وتقدير الأقوات والمباركة في الأرض .. أي أن خلق الأرض وخلق الجبال وتقدير الأقوات .. كل هذا تم في أربعة أيام المشار إليها في آخر الآية


قال تعالي :{ ألم نجعل الأرض مهاداً والجبال أوتاد }النبأ 7-6


قال تعالي: { وهو الذي مد الأرض وجعل فيها رواسي وأنهار } " الرعد 3 ".


وقوله : { وجعلنا فيها رواسي شامخات وأسقيناكم ماء فراتا } "
المراسلات 27 .

ولنقم علاقة نسبية بين خلق الجبال وتقدير الأقوات من ناحية وبداية خلق الأرض والكون من ناحية أخرى مسترشدين بأعمار جبال الأرض منذ تكوينها حتى الآن ولقد علمنا أن أقدمها تكون منذ حوالي 4000 مليون سنة:

| 1000 مليون سنة | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 | 6000 |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 يوم | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| تسوية السماء<br>استمر خلق الأحياء | | مرحلة الدحي<br>خروج الماء<br>وتكون الهواء<br>وبداية الأحياء | خلق الجبال<br>وأنوية<br>القارات | تبريد الأرض<br>وانكماشها<br>وتكوين<br>قشرتها | المرحلة السديمية<br>الفتق |

إن تكون وخلق الجبال بدأ منذ 4000 مليون سنة من الأن.. أي استغرقت هذه المدة المرحلة الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة .. أي ان كل مرحلة استغرقت 1000 مليون سنة حتى الآن .. فإذا أضفنا اليوم الأول والثاني لخلق الأرض بعد 4000 مليون سنة .. يصبح مجموع المراحل الستة حوالي 6000 مليون سنة منذ مرحلة الفتق وهي المرحلة الأولي في خلق الأرض والسماوات والكون كله . وبذلك قدر عمر الأرض والكون بحوالي 6000 مليون سنة .

ذكرنا أن بداية خلق التاريخ النسبي للأرض يعود إلي بداية خلق الجبال منذ 4000 مليون سنة .. وإن بداية تكوين الأرض في مرحلة الفتق تم منذ 6000 مليون سنة .. وتشير الدراسات الفلكية والفضائية الحديثة أن عمر الكون الذي نعيش فيه يقترب من حدود 7000 مليون سنة ربما يزيد أو ينقص حسب طرق القياس الفلكية المستخدمة لتقدير أعمار المجرات . أما العمر المطلق لتقدير الكون فهو في علم خالق الأكوان المرئي منها وغير المرئي ( رب العالمين ) وعوالم ما هو موجود الآن وما سوف يتشكل ويتواجد مستقبلا من أكوان . قال تعالي : { ولا يحيطون بشيء من علمه إلا بما شاء وسع كرسيه السموات والأرض ولا يؤده حفظهما وهو العلي العظيم } " البقرة 255 فسوف يظل القرآن الكريم مع تقدم كل العلوم الإنسانية ميهمنا ومسيطرا عليها مهما زادت واتسعت دائرة وأفق هذه المعارف . قال تعالي : { سنريهم آياتنا في الأفاق وفي أنفسهم حتى يتبين لهم إنه الحق } " فصلت 53 " .

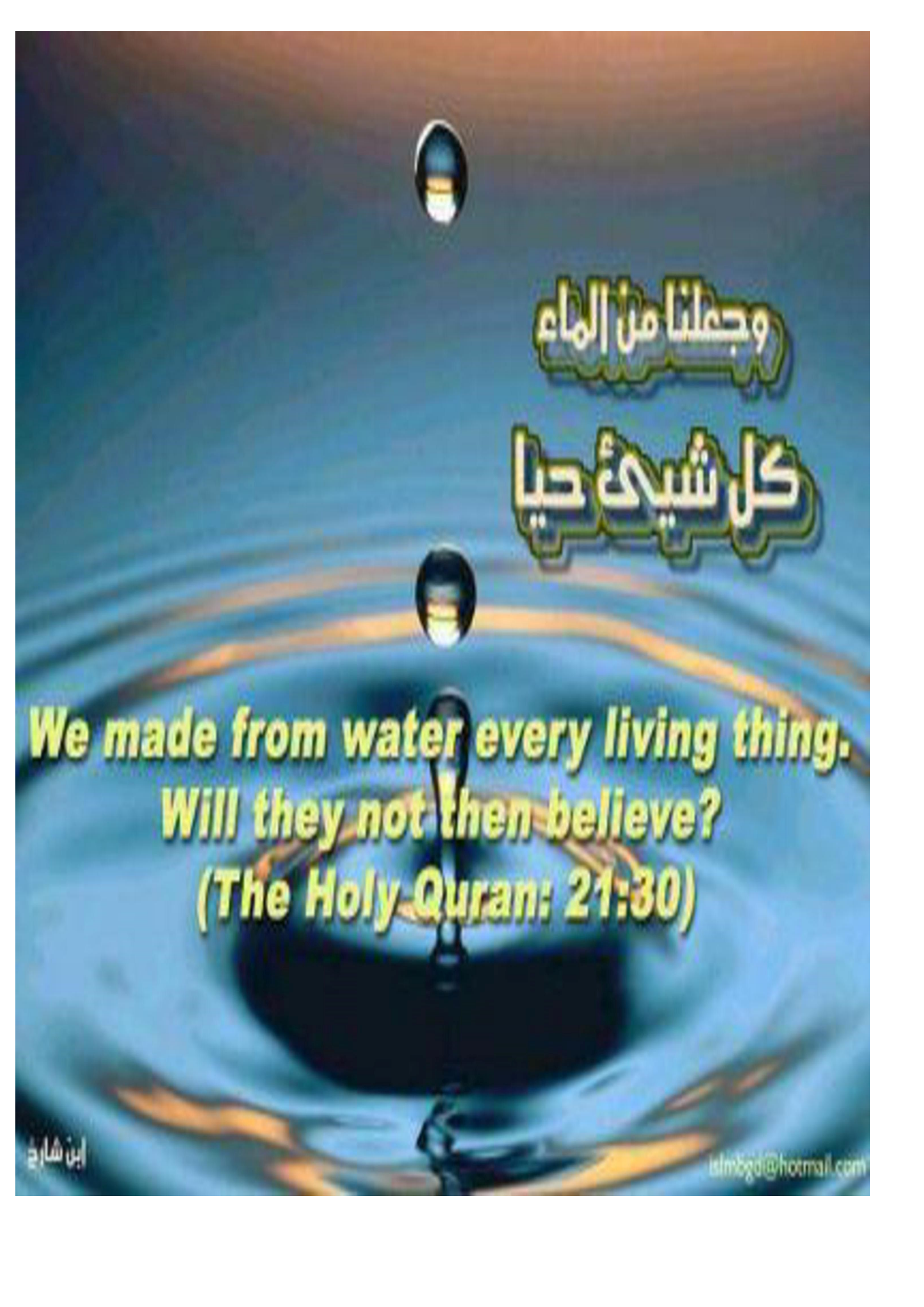
# * المرحلة الرابعة من مراحل خلق الأرض

# ( مرحلة الدحى):

**وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَٰلِكَ دَحَاهَا (30) أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا (31) النازعات**

**(الدحو) في اللغة العربية هو المد والبسط والإلقاء, يقال:( دحا) الشيء( يدحوه)( دحوا) أي بسطه ومده, أو ألقاه ودحرجه**

**تعتبر هذه المرحلة من مراحل خلق الأرض هامة في تاريخ الأرض وتسمي مرحلة الدحي .. وهي مرحلة تم فيها إعداد الأرض للحياة والمباركة فيها .. ولا يتم ذلك إلا بوجود المادة السحرية منشأ الحياة .. إنه الماء .. هذا السائل السحري العجيب بسيط التكوين .. فهو عبارة عن جزئيات مكون كل منها من ثلاث ذرات فقط .. اثنان منها للهيدروجين ( الوقود النووي للشمس ) الحارق المشتعل .. والذرة الثالثة للأكسجين المساعد علي الاشتعال , فسبحان من جمعهما معاً لتكوين شريان الحياة وموجدها بأمره قال تعالي : { وجعلنا من الماء كل شيء حي } الأنبياء 30 , وقوله تعالي : { والأرض بعد ذلك دحاها , أخرج منها ماءها ومرعاها } النازعات 31 " . وهذه هي المرحلة التي تم فيها إخراج الماء من باطن الأرض أثناء عمليات تكوني المعادن والصخور وعمليات الضغط التي تعرفت لها القشرة الأرضية وكذلك أثناء خروج الحمم البركانية بكميات كبيرة جداً ( أثناء المراحل البركانية الأولي لتكوين جبال الأرض ) وقد ذكرت المراجع العلمية أن بخار الماء يكون حوالي 3- 5 % من غازات هذه الحمم .. وهو ما يفسر نشأة الماء الأصلي للأرض من داخلها .. وهي حقيقة لم يتوصل إليها العلماء إلا في نهاية القرن العشرين .. إذا : ما هو الماء الذي ينزل من السماء ؟ الذي ورد ذكره في كثير من الآيات .. هذا الماء الذي يسقط من السماء هو نفس الماء الأصلي للأرض الخارج منها والذي تصاعد علي هيئة بخار ماء ذو حرارة عالية ثم تكاثف بعد ذلك في الغلاف الجوي الذي بدأ مرحلة تشكيله ..**


وجعلنا من الماء
كل شيئ حيا
We made from water every living thing.
Will they not then believe?
(The Holy Quran: 21:30)
ابن شارخ
islmbgd@hotmail.com

ثم بعد عشرات الملايين من السنين تساقط هذا الماء علي هيئة أمطار بعد أن بردت حرارة سطح الأرض وهذه الأمطار الغزيرة كونت البحار ثم المحيطات والتي تشغل حوالي ¾ مساحة الكرة الأرضية وتشكل سطح اليابسة فقط ¼ مساحة الأرض . وبنزول الماء علي هيئة مطر .. بدأت أول الكائنات النباتية في الظهور وهي الطحالب الأولية .. وطبعا صاحبها في النشوء أو قبلها كائنات أدق حجما لا تري إلا بالميكروسكوب الإلكتروني وهي الفيروسات ثم البكتريا .. وهذه جميعا كائنات دقيقة جدا وحيدة الخلية .. ظهرت الطحالب في البيئة المائية .. ثم تتوالي بعد ذلك أفراد العائلة النباتية الأكثر تعقيدا وتركيبا وتطورا .. ثم توالت عملية تقدير الأقوات عبر ملايين السنين .. وبزيادة انتشار النباتات زادت نسبة توافر عنصر الأكسجين في الغلاف الجوي الأولي الذي كان يتركز فيه ثاني أكسيد الكربون بكميات كبيرة لا تسمح بتوافر عناصر الحياة للمخلوقات .. ومن هنا نفهم حكمة خلق النباتات في المراحل الأولي لخلق الكائنات الحية .. فهذه النباتات استخلصت غاز ثاني أكسيد الكربون من الجو بعمليات البناء الضوئي لتكوين غذائها وأخرجت الأكسجين إلي الجو الخارجي حتى وصل الآن إلي 21 %حجما مما سمح للكائنات الحية باستمرارها وظهورها إلي الوجود . قال تعالي: { ما أنزل الله من السماء من ماء فأحيا به الأرض بعد موتها } " البقرة 164 ".

# دحو الأرض

## أولا: إخراج كل ماء الأرض من جوفها:

كوكب الأرض هو أغني كواكب مجموعتنا الشمسية في المياه, ولذلك يطلق عليه اسم( الكوكب المائي) أو( الكوكب الأزرق) وتغطي المياه نحو71% من مساحة الأرض, بينما تشغل اليابسة نحو29% فقط من مساحة سطحها, وتقدر كمية المياه علي سطح الأرض بنحو1360 مليون كيلومتر مكعب(وقد حار العلماء منذ القدم في تفسير كيفية تجمع هذا الكم الهائل من المياه علي سطح الأرض, من أين أتي؟ وكيف نشأ؟ وقد وضعت نظريات عديدة لتفسير نشأة الغلاف المائي للأرض, تقترح إحداها نشأة ماء الأرض في المراحل الأولي من خلق الأرض, وذلك بتفاعل كل من غازي الأيدروجين والأوكسجين في حالتهما الذرية في الغلاف الغازي المحيط بالأرض, وتقترح ثانية أن ماء الأرض أصله من جليد المذنبات, وتري ثالثة أن كل ماء الأرض قد أخرج أصلا من داخل الأرض.والشواهد العديدة التي تجمعت لدي العلماء تؤكد أن كل ماء الأرض قد أخرج أصلا من جوفها, ولا يزال خروجه مستمرا من داخل الأرض عبر الثورات البركانية.

## ثانيا: إخراج الغلاف الغازي للأرض من جوفها:

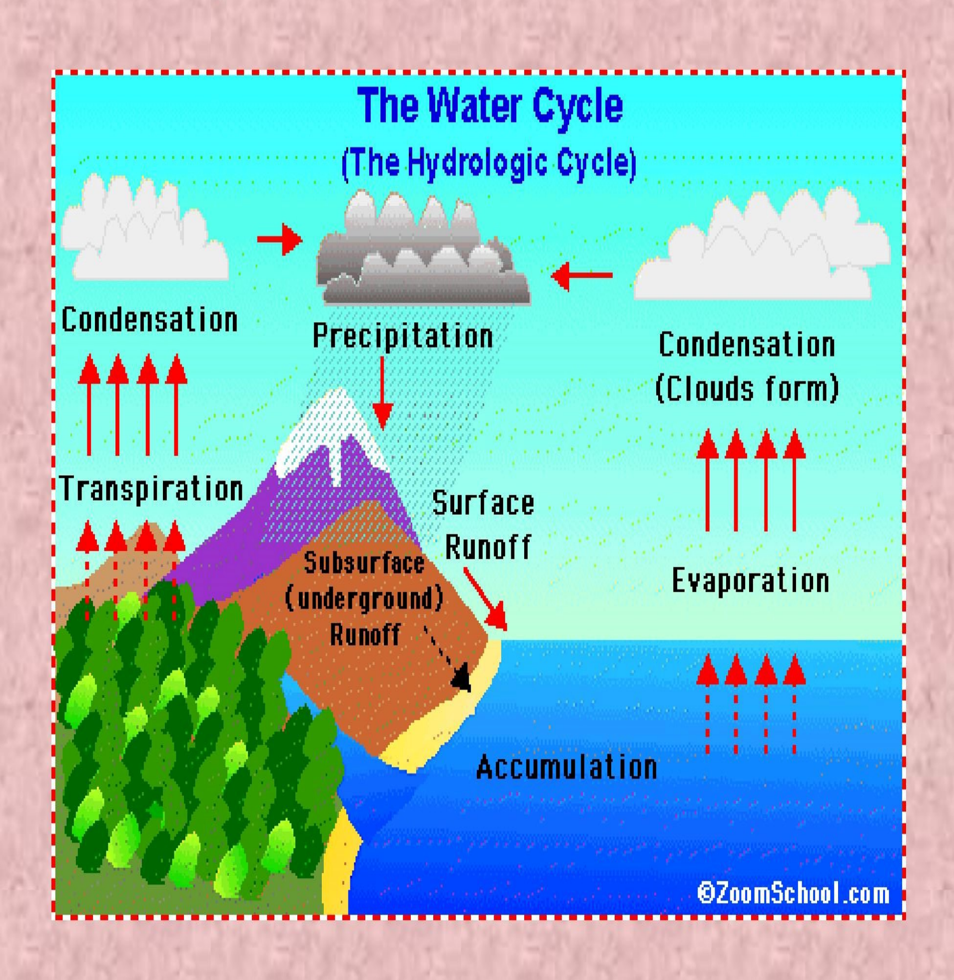
بتحليل الأبخرة المتصاعدة من فوهات البراكين في أماكن مختلفة من الأرض اتضح أن بخار الماء تصل نسبته إلي أكثر من70% من مجموع تلك الغازات والأبخرة البركانية, بينما يتكون الباقي من أخلاط مختلفة من الغازات التي ترتب حسب نسبة كل منها علي النحو التالي: ثاني أكسيد الكربون, الإيدروجين, أبخرة حمض الأيدروكلوريك( حمض الكلور), النيتروجين, فلوريد الإيدروجين, ثاني أكسيد الكبريت, كبريتيد الإيدروجين, غازات الميثان والأمونيا وغيرها. ويصعب تقدير كمية المياه المندفعة علي هيئة بخار الماء إلي الغلاف الغازي للأرض من فوهات البراكين الثائرة, علما بأن هناك نحو عشرين ثورة بركانية عارمة في المتوسط تحدث في خلال حياة كل فرد منا, ولكن مع التسليم بأن الثورات البركانية في بدء خلق الأرض كانت أشد تكرارا وعنفا من معدلاتها الراهنة, فإن الحسابات التي أجريت بضرب متوسط ما تنتجه الثورة البركانية الواحدة من بخار الماء من فوهة واحدة, في متوسط مرات ثورانها في عمر البركان, في عدد الفوهات والشقوق البركانية النشيطة والخامدة الموجودة اليوم علي سطح الأرض أعطت رقما قريبا جدا من الرقم المحسوب بكمية المياه علي سطح الأرض .

## ثالثا: الصهارة الصخرية فى نطاق الضعف الأرضى هى مصدر مياه وغازات الأرض

قد يصاحب الثورات البركانية خروج عدد من الينابيع, والنافورات الحارة وهي ثورات دورية للمياه والأبخرة شديدة الحرارة تندفع إلي خارج الأرض بفعل الطاقة الحرارية العالية المخزونة في أعماق القشرة الأرضية.. ويعتقد علماء الأرض أن وشاح كوكبنا كان في بدء خلقه منصهرا انصهارا كاملا أو جزئيا, وكانت هذه الصهارة هي المصدر الرئيسي لبخار الماء وعدد من الغازات التي اندفعت من داخل الأرض, وقد لعبت هذه الأبخرة والغازات التي تصاعدت عبر كل من فوهات البراكين وشقوق الأرض ـ ولا تزال تلعب ـ دورا مهما في تكوين وإثراء كل من الغلافين المائي والغازي للأرض وهو المقصود بالدحو. .

# رابعا: دورة الماء حول الأرض:

شاءت إرادة الخالق العظيم أن يسكن في الأرض هذا القدر الهائل من الماء, الذي يكفي جميع متطلبات الحياة علي هذا الكوكب, ويحفظ التوازن الحراري علي سطحه, كما يقلل من فروق درجة الحرارة بين كل من الصيف والشتاء صونا للحياة بمختلف أشكالها ومستوياتها وهذا القدر الذي يكون الغلاف المائي للأرض موزونا بدقة بالغة, فلو زاد قليلا لغطي كل سطحها, ولو قل قليلا لقصر دون الوفاء بمتطلبات الحياة عليها. ولكي يحفظ ربنا( تبارك وتعالي) هذا الماء من التعفن والفساد, حركه في دورة معجزة تعرف باسم دورة المياه الأرضية تحمل في كل سنة380,000 كيلو متر مكعب من الماء بين الأرض وغلافها الغازي .



# المرحلة الخامسة والسادسة - اليوم الخامس والسادس

## تسوية السماوات السبع

وبعد أن دحي الله سبحانه وتعالي الأرض.. استوى إلي السماء الدخانية الأولي التي صاحبت خلق الأرض في بدايتها فسواهن سبع سماوات في يومين " مرحلتين " .. وهي المرحلة الخامسة والسادسة . قال تعالي : { هو الذي خلق لكم ما في الأرض جميعا ثم استوي إلي السماء فسواهن سبع سماوات } " البقرة 25 " . وقال أيضا : { ثم استوى إلي السماء وهي دخان فقال لها وللأرض ائينا طوعا أو كرها قالتا أتيا طائعين فقضاهن سبع سماوات في يومين وأوحي في كل سماء أمرها } " فصلت 11- 12 " . وقال أيضا : { أأتنم أشد خلقا أم السماء بناها رفع سمكها فسواها } النازعات 27-28 " .

وخلال هاتين المرحلتين ظلت الأرض تتشكل وتتبدل من تكوين جبال جديدة حسب عمليات توازن القشرة وعمليات اعادة الأنصهار وخروج الماء والأحياء حتى يومنا هذا. ومن هنا نفهم لغز تعدد أعمار صخور جبال الأرض فمنها ما تكون قديما ومنها ما يتكون اليوم تحت قيعان المحيطات وفوقها والتي تشهد خروج الحمم البركانية النارية بكميات كبيرة باستمرار ( حسب نظرية الألواح التكوينية ) ومنها ما سوف يتكون مستقبلا بعد ملايين السنين .. سواء في قيعان المحيطات أو علي سطح الأرض أو يتكون في باطن الأرض .. أو ما يلقي الآن في أحواض الترسيب ليصير بعد مئات وآلاف السنين صخورا رسوبية .. أو ما تؤثر عليه الحرارة والضغط ليصير بعد ذلك صخورا متحولة وهكذا .. هذه الاستمرارية سنة من سنن الله في الكون . قال تعالي: " يخرج الحي من الميت ويخرج الميت من الحي " يونس 52 .

# نظرية أن سرد الأحداث عكس تسلسل حدوثها

قال تعالي في سورة النازعات : { أأنتم أشد خلقا أم السماء بناها , رفع سمكها فسواها , وأغطش ليلها وأخرج ضحاها , والأرض بعد ذلك دحاها , أخرج منها ماءها ومرعاها , والجبال أرساها } " النازعات 27 –32 "

قال تعالي في سورة فصلت :{ قل أئنكم لتفكرون بالذي خلق الأرض في يومين وتجعلون له أندادا ذلك رب العالمين وجعل فيها رواسي من فوقها وبارك فيها وقدر فيها اقواتها في أربعة أيام سواء للسائلين ثم استوي إلي السماء وهي دخان فقال لها وللأرض أئتيا طوعا أو كرها قالتا أتينا طائعين فقضاهن سبع سماوات في يومين وأوصي في كل سماء أمرها وزينا السماء بمصابيح وحفظا ذلك تقدير العزيز العليم } " فصلت 9–12.

ولا يجب أن نفهم من آيات سورة النازعات ( 27– 32 ) تسلسل أحداث مختلفة عما ذكرناه في آيات سورة فصلت ... فمدلول آيات سورة النازعات هو ذكر الأحداث مبتدأ بالأحداث لما نجده في صيغة الأفعال الماضية المستخدمة في الآيات .. بناها , رفع , سواها , اغطش , دحاها , أرساها .. فذكر الحدث شيء وتسلسل حدوثه شيء أخر ربما يأتي في عكس سرد الحدث .. فنجد أخر شئ آية 32 رسو الجبال .. مع إنها لابد أن تسبق الدحو حسب آيات سورة فصلت .. فقد راينا سرد الأحداث في سورة المنازعات .. أما تسلسل حدوثها فهو خلق ورسو الجبال – خروج الماء والمرعي " الدحي" ثم اخراج السماء من ظلمتها ودخانتها وتجلي النهار لزوم الاحياء والدحي ثم بناء السماء الاولي الي سبعة سماوات .. وتأكيدا لنظرية أن سرد الأحداث عكس تسلسل حدوثها من نفس آيات القرآن هو ما ورد في سورة الغاشية .. قال تعالي : { أفلا ينظرون إلي الآبل كيف خلقت وإلي السماء كيف رفعت وإلي الجبال كيف نصبت وإلي الأرض كيف سطحت } " الغاشية 17 –20 " . فمن الطبيعي ومن خلال وجود الأحافير في سجل الحياة ان خلق الأبل جاء في نهاية هذه الأحداث وليس أولها.. فتستطيع الأرض تم أولا ثم خلق الجبال ثم رفع السماء ثم خلق الأبل .. والا فأين خلقت هذه الأبل .. أليس علي الأرض السابق خلقها . .


(أفلا ينظرون إلى الإبل كيف خلقت، وإلى السماء كيف رفعت،
وإلى الجبال كيف نصبت، وإلى الأرض كيف سطحت )
الغاشية الآية17-20

# السقف المرفوع ( السماء )

قال تعالي:

{ الله الذي رفع السماوات بغير عمد ترونها } " الرعد 2

{ والسقف المرفوع } " الطور 5

{ أفلا ينظرون إلي الأبل كيف خلقت وإلي السماء كيف رفعت } " الغاشية 17 – 18

{ أن الله يمسك السماوات والأرض أن تزولا ولئن زالتا أن أمسكهما من أحد من بعده } " فاطر 41

{ والسماء رفعها ووضع الميزان } " الرحمن 7

## قال تعالى { الله الذى رفع السماوات بغير عمد ترونـها } " الرعد 2 "

كان الجرم الابتدائي للكون( نوى المجرات من الدخان الكوني) مفعمًا بالمادة والطاقة المكدسة تكديسًا رهيبًا يكاد ينعدم فيه الحجم إلى الصفر، وتتلاشى فيه كل أبعاد المكان والزمان، وتتوقف كل قوانين الفيزياء المعروفة لنا كما سبق وأن أشرنا (مرحلة الرتق)، وبعد انفجار هذا الجرم الأولي وبدء الكون في التوسع، تمدد الإشعاع وظل الكون مليئًا دومًا بالطاقة الكهرومغناطيسية، على أنه كلما تمدد الكون قل تركيز الطاقة فيه، ونقصت كثافته، وانخفضت درجة حرارته. وأول صورة من صور الطاقة في الكون هي قوة الجاذبية وهي قوى كونية بمعنى أن كل جسم في الكون يخضع لقوى الجاذبية حسب كتلته أو كمية الطاقة فيه، وهي قوى جاذبة تعمل عبر مسافات طويلة، وتحفظ للجزء المدرك من الكون بناءه وأبعاده. إن السماوات مرفوعة بعمد غير مرئية.. وهي قوى الجاذبية بين بعض الكواكب وبعض.. كل كوكب في ملكوت الله يجذب كوكب أخر طبق سنة الجاذبية.. أي بقوة تتناسب مع حاصل ضرب كتلتي الكوكبين علي مربع المسافة بينهما.. وناتج كل هذه القوى الواقعة علي الكوكب قوة واحدة يمسكه الله في فلكه أو موقعه الذي هو فيه.. إذا كان النجوم من الثوابت.. فالجاذبية إذن علي قدر علم الإنسان إلي الآن.. هي القوة التي يسمك الله بها سبحانه وتعالي السماوات والأرض في مواقعها التي قدرها لها.. قال تعالي: { إن الله يسمك السماوات والأرض أن تزولا } .

**والصورة الثانية من صور الطاقة المنتشرة في الكون هي القوى الكهربائية/المغناطيسية أو الكهرومغناطيسية وهي قوى تعمل بين الجسيمات المشحونة بالكهرباء، وهي أقوى من الجاذبية بملايين المرات بحوالي (4110 مرات)، وتتمثل في قوى التجاذب بين الجسيمات التي تحمل شحنات كهربية مختلفة (موجبة وسالبة)، كما تتمثل في قوى التنافر بين الجسيمات الحاملة لشحنات كهربية متشابهة، وتكاد هذه القوى من التجاذب والتنافر يلغي بعضها بعضًا، وعلى ذلك فإن حاصل القوى الكهرومغناطيسية في الكون يكاد يكون صِفراً، ولكن على مستوى الجزيئات والذرات المكونة للمادة تبقى هي القوى السائدة. والقوى الكهرومغناطيسية هي التي تضطر الإليكترونات في ذرات العناصر إلى الدوران حول النواة بنفس الصورة التي تجبر فيها قوى الجاذبية الأرض (وغيرها من كواكب المجموعة الشمسية) إلى الدوران حول الشمس، وإن دل ذلك على شيء فإنما يدل على وحدة البناء في الكون من أدق دقائقه إلى أكبر وحداته، وهو ما يشهد للخالق سبحانه وتعالى بالوحدانية المطلقة بغير شريك ولا شبيه ولا منازع. ويصور الفيزيائيون القوى الكهرومغناطيسية على أنها تنتج من تبادل أعداد كبيرة من جسيمات تكاد تكون معدومة الوزن تسمى بالفوتونات.**

والقوى الثالثة في الكون هي القوى النووية القوية وهي القوى التي تمسك باللبنات الأولية للمادة في داخل كل من البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة، وهذه القوى تصل إلى أقصى قدرتها في المستويات العادية من الطاقة، ولكنها تضعف مع ارتفاع مستويات الطاقة باستمرار.

والقوة الرابعة في الكون هي القوى النووية الضعيفة وهي القوى المسئولة عن عملية النشاط الإشعاعي وفي الوقت الذي تضعف فيه القوى النووية القوية في المستويات العليا للطاقة، فإن كُلاًّ من القوى النووية الضعيفة والقوى الكهرومغناطيسية تقوى في تلك المستويات العليا للطاقة.وحدة القوى في الكون تخلق إحدى النجوم من الدخان الكوني يوحد علماء الفيزياء النظرية بين كل من القوى الكهرومغناطيسية، والقوى النووية القوية والضعيفة فيما يسمى بنظرية التوحد الكبرى والتي تعتبر تمهيدًا لنظرية أكبر توحد بين كافة القوى الكونية في قوة عظمى، واحدة تشهد لله الخالق بالوحدانية المطلقة، وعن هذه القوة العظمى انبثقت القوى الأربع المعروفة في الكون: قوة الجاذبية، القوة الكهرومغناطيسية وكل من القوتين النوويتين الشديدة والضعيفة مع عملية الانفجار الكوني الكبير مباشرة (الفتق بعد الرتق),

قال تعالي :

(وَمِن كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ) الذاريات: 49. ويقول: (لَوْ كَانَ فِيهِمَآ ءَالِهَةٌ إِلا اللَّهُ لَفَسَدَتَا فَسُبْحَانَ اللَّهِ رَبِّ الْعَرْشِ عَمَّا يَصِفُونَ) الأنبياء: 22. وسبحانه وتعالى إذ أنزل من قبل ألف وأربعمائة سنة قوله الحق:( ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلْأَرْضِ اِئْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ (11) فصلت .

# قال تعالى:{ والسماء رفعها ووضع الميزان } " الرحمن 7

لقد وضع الله تعالي في القانون الإلهي العام الأعظم للكون معادلات نهائية وثابتة وكلية ومطلقة ومنها المعادلة التي تقول: " إن تأثير قوى التجاذب = تأثير طاقة الحركة ويكون مضادا له ". وفق هذه المعادلة .. كانت مواقع النجوم والأجرام السماوية الأخرى موضوعه في الخريطة الكونية علي أبعاد ثابتة بين بعضها وبعض وبصورة تضمن عدم السقوط والتصادم والاضطراب في الافلاك إلا بإذنه .. ويمسك السماء أن تقع علي الأرض إلا بإذنه .. ولو كان أحد طرفي المعادلة علي شكل غير هذا لسقطت السماء علي الأرض .. أي لسقطت الأجرام السماوية كلها فوق بعضها بالتصادم .. وهذا يحدث لو زادت قوى التجاذب علي طاقة الحركة .. وميزان الله جعل المعادلة : قوى التجاذب = طاقة الحركة .. وتتضح دقة المعادلة والتوازن بين طرفيها في قوله تعالي : { والسماء رفعها ووضع الميزان } " الرحمن 7 " . إذ تدل الآية الكريمة علي إنه سبحانه وتعالي بعد أن رفع الأجرام السماوية أي أبعدها عما حولها من مواد النشأة وجعلها مرتفعة عليها .. متباعدة عنها ببعد ثابت .. عادل ووازن وساوي بين تأثير قوى التجاذب الرابطة لها وتأثير حركتها المكتسبة.. وبذلك حفظت من السقوط ويمسك السماء أن تقع علي الأرض ..

وعلي ذلك تكون المعادلة ( تأثير قوي التجاذب = تأثير طاقة الحركة ويكون مضاد له ) .. قد حققت وضع الأجرام السماوية علي أبعاد ثابتة لاتنقص بالاقتراب ولاتزيد بالابتعاد .. ولايمكن ان يحدث التعادل لو كانت حركة الأجسام والأجرام السماوية في شكل مستقيم .. اذا لابد أن تكون حركة الأجرام دائرية منحنية بدورانها حول نفسها وطوافها حول الجرم الأصلي الأم الذي نشأت منه .. يتحقق ذلك بالنظر الي قوله تعالي : ( وهو الذي خلق الليل والنهار والشمس والقمر كل في فلك يسبحون" الأنبياء 33 ) . الأرض تدور حول نفسها .. وتطوف حول الشمس في مدار اهليجلي بيضاوي منغلق .. تدور حول نفسها لينسلخ الليل من النهار والنهار من الليل وتطوف حول الشمس فيولج الليل في النهار ويولج النهار في الليل .. باختلاف زمن كل منهما طولا وقصرا .. حسب فصول السنة الأربعة . الكل يسبح ويطوف .. في فلك خاص .. وليس في خط مستقيم .. في فلك بيضاوي مقفل .. لا يتغير ولا يتبدل إلا بأمر الله الذي خلق السماوات والأرض والأفلاك وما بينهما

وأعجب العجب أن يذكر القرآن الكريم أن حركة الأجرام في السماء تتم في مسارات منحنية – منغلقة.. والحقيقة العلمية تقول .. أن الفضاء لا يعرف الخط المستقيم .. بل أن جوهر النظرية النسبية العامة .. هو أن وجود المادة يغير شكل الفضاء ويجعله يتقوس .. وتقوس الفضاء كظاهرة كونية معروف أساسا من الهندسة متعددة الأبعاد التي لا تأخذ بفكرة الخط المستقيم .. بل الخط المنحني .. وتحقق العلماء من ذلك ولاحظوا أن وجود المادة في الفضاء يخلق دائما مجالا مقوسا للجاذبية أو القصور الذاتي .. أي الذي يجعل المادة تقاوم التغيرات في اتجاه حركتها .. وهذا من شأنه أن يجعل للأجسام إشكالا كروية .. وإن تتخذ الأجسام الفضائية التابعة لها مدارات بيضاوية الشكل وليست خطوطا مستقيمة . .

قال تعالي { تعرج الملائكة والروح إليه } " المعارج 4 " , وقوله تعالي : { يعلم ما يلج في الأرض وما يخرج منها وما ينزل من السماء وما يعرج فيها وهو الرحيم الغفور } " سبأ 2 " , وقوله تعالي : { من الله ذي المعارج } " المعارج 3 " , وقوله تعالي : { لجعلنا لمن يكفر بالرحمن لبيوتهم سقفا من فضة ومعارج عليها يظهرون } " الزخرف 33 " . الآيات الكريمة واضحة الدلالة علي أن حركة الأجسام والأجرام في الفضاء الكوني لا تتم في خطوط مستقيمة .. دائما في شكل مسارات منحنية أو متعرجة.

# وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الرَّجْعِ (الطارق:11)

ذكر ابن كثير( يرحمه الله) أن رجع السماء هو المطر, ذكره ابن عباس( رضي الله عنهما), وعنه أيضا أن ( الرجع) هو السحاب فيه المطر, وأشار ابن كثير أيضا إلي رأي قتادة( يرحمه الله) في( السماء ذات الرجع) أنها ترجع رزق العباد كل عام, ولولا ذلك لهلكوا وهلكت مواشيهم, وذكر الصابوني( أمد الله في عمره) نفس المعاني. ويؤكد صاحب الظلال( يرحمه الله) علي هذا المعني بقوله الرجع المطر ترجع بـه السماء المرة بعد المرة. وذكر مخلوف( يرحمه الله):( والسماء) أي المظلة,( ذات الرجع) أي المطر, وسمي رجعا لأن السحاب يحمل الماء من بخار البحار والأنهار, ثم يرجعه إلي الأرض مطرا, أو لأنـه يعود ويتكرر, من رجع: إذا عاد, ولـذا يسمي أوبا, لرجوعه وتكرره, وكذلك ذكر أصحاب المنتخب في تفسير القرآن الكريم أن القسم هنـا بالسماء ذات المطر الذي يعود ويتكرر . ورد الفعل( رجع) بمشتقاته في القرآن الكريم مائـة وأربع مرات(104) وجاءت لفظة رجع فيها ثلاث مرات علي النحو التالي: أئذا متنا وكنا ترابا ذلك رجع بعيد( ق:3), إنـه علي رجعه لقادر( الطارق:8) والسماء ذات الرجع( الطارق:11), وكلها بمعني الرجوع, والعودة, والارتداد, والرد, والإعادة, وهو ما يمكن أن يعيننا في فهم دلالة الرجع في قوله( تعالي): والسماء ذات الرجع, وهو معني أوسع وأشمل من مجرد رجوع ماء الأرض المتبخر من سطحها ومن تنفس إنسها وحيواناتها ونتح نباتاتها, وإلا لكان القسم بالسماء ذات المطر. المقصود بالسماء ذات الرجع في سورة الطارق هو الغلاف الغازي للأرض بنطاق من نطاقاته( نطاق الطقس) أو بكل نطقه, فإن دراسة ذلك الغلاف الغازي قد أكدت لنا أن كثيرا مما يرتفع من الأرض إليه من مختلف صور المادة والطاقة( من مثل هباءات الغبار المتناهية الدقة في الصغر, بخار الماء, كثير من غازات أول وثاني أكسيد الكربون, أكاسيد النيتروجين, النوشادر, الميثان وغيرها, الموجات الحرارية كالأشعة تحت الحمراء, والراديوية كموجات البث الإذاعي, والصوتية, والضوئية والمغناطيسية وغيرها) كل ذلك يرتد ثانية إلي الأرض راجعا إليها. كذلك فإن كثيرا مما يسقط علي الغلاف الغازي للأرض من مختلف صور المادة والطاقة يرتد راجعا عنها بواسطة عدد من نطق الحماية المختلفة التي أعدها ربنا( تبارك وتعالي) لحمايتنا وحماية مختلف صور الحياة الأرضية من حولنا .

باعتبار المقصود من السماء في الآية الكريمة والسماء ذات الرجع هو الغلاف الغازي للأرض نجد الصور التالية من رجع السماء : .

(1) الرجع الاهتزازي للهواء( الأصوات وصداها): تحتوي الطبقة الدنيا من الغلاف الغازي للأرض( نطاق التغيرات الجوية) علي75% من كتلة ذلك الغلاف ويتكون أساسا من غاز النيتروجين(78% حجما), والأوكسجين(21.95% حجما) وآثار خفيفة من بخار الماء, وثاني أكسيد الكربون, والأوزون, وبعض هباءات الغبار, وآثار أقل تركيزا من الإيدروجين, الأرجون, الهيليوم, وبعض مركبات الكبريت . وكل من التركيب الكيميائي والصفات الفيزيائية لهذا النطاق أساسي لوجود الحياة الأرضية, ومهم للاهتزازات المحدثة للأصوات وصداها, فعندما تهتز أحبالنا الصوتية تحدث اهتزازاتها ضغوطا في الهواء تنتشر علي هيئة أمواج تتحرك في الهواء في كل الاتجاهات من حولنا, فتتلقي طبلة الأذن لأفراد آخرين تلك الاهتزازات فيسمعونها بوضوح, ولولا التركيب الكيميائي والصفات الفيزيائية المحددة لذلك النطاق ما سمع بعضنا بعضا ولا ستحالت الحياة. فالصوت لا ينتقل في الفراغ, وذلك لعدم وجود جزيئات الهواء القادرة علي نقل الموجات الصوتية وتتحرك الموجات الصوتية في الهواء بسرعة1200 كيلو متر في الساعة عند مستوي سطح البحر, وتزداد سرعة الصوت كلما زادت كثافة الوسط الذي يتحرك فيه, وتقل بقلة كثافته, ففي الماء تتضاعف سرعة الصوت أربع مرات تقريبا عنها في الهواء, وفي النطق العليا من الغلاف الغازي للأرض تتناقص حتي لا تكاد تسمع, ولذلك يتخاطب رواد الفضاء مع بعضهم بعضا بواسطة الموجات الراديوية التي يمكنها التحرك في الفراغ وعندما تصطدم الموجات الصوتية بأجسام أعلي كثافة من الهواء, فإنها ترتد علي هيئة صدي للصوت الذي له العديد من التطبيقات العملية. والرجع الاهتزازي للهواء علي هيئة الأصوات وصداها هو أول صورة من صور رجع السماء, ولولاه ما سمع بعضنا بعضا وما استقامت الحياة علي الأرض. .

**2) الرجع المائى:** يغطي الماء أكثر قليلا من71% من المساحة الكلية للكرة الأرضية, وتبلغ كميته1.36 مليار كيلو متر مكعب( منها97.2% في المحيطات والبحار,2.15% علي هيئة جليد حول القطبين وفي قمم الجبال,0.65% في المجاري المائية المختلفة من الأنهار والجداول وغيرها, وفي كل من البحيرات العذبة وخزانات المياه تحت سطح الأرض. وهذا الماء اندفع كله أصلا من جوف الأرض عبر ثورات البراكين, وتكثف في الأجزاء العليا من نطاق التغيرات الجوية والتي تتميز ببرودتها الشديدة, فعاد إلي الأرض ليجري أنهارا علي سطحها, ويفيض إلي منخفضاتها, ثم بدأ في حركة دائبة بين الأرض والطبقات الدنيا من الغلاف الغازي حفظته من التعفن ومن الضياع إلي طبقات الجو العليا. وماء الأرض يتبخر منه سنويا380000 كيلو متر مكعب أغلبها(320000 كم3) يتبخر من أسطح المحيطات والبحار والباقي(60000 كم3) من سطح اليابسة, وهذا البخار تدفعه الرياح وتحمله السحب إلي الطبقة الدنيا من الغلاف الغازي للأرض, حيث يتكثف ويعود إلي الأرض مطرا أو ثلجا أو بردا, وبدرجة أقل علي هيئة ندي أو ضباب. وحينما ترجع أبخرة المياه من الجو إلي الأرض بعد تكثفها يجري قسم منها في مختلف أنواع المجاري المائية علي اليابسة, وتصب هذه بدورها في البحار والمحيطات, كما يترشح جزء منها خلال طبقات الأرض ذات النفاذية ليكون المياه تحت السطحية, وهناك جزء يعاود تبخره إلي الجو مرة أخري.

والمياه تحت السطحية ذاتها في حركة دائبة حيث تشارك ما يسقط من مطر علي اليابسة سنويا يفوق مايتبخر منها والفارق في تغذية بعض الأنهار والبحيرات والمستنقعات, وقد تخرج إلي سطح الأرض علي هيئة ينابيع, أو ينتهي بها المطاف إلي البحار والمحيطات. وماء المطر يسقط علي المحيطات والبحار بمعدل284000 كيلو متر مكعب في السنة, وعلي اليابسة بمعدل96000 كيلو متر مكعب في السنة وذلك في دورة معجزة في كمالها ودقتها, ومن صور ذلك أن ما يتبخر من أسطح المحيطات والبحار في السنة يفوق ما يسقط فوقها وأن في الحالتين متساو تماما فيفيض إلي البحار والمحيطات ليحفظ منسوب المياه فيها عند مستوي ثابت في الفترة الزمنية الواحدة. هذه الدورة المعجزة للمياه حول الأرض هي الصورة الثانية من صور رجع السماء, ولولاها لفسد كل ماء الأرض, ولتعرض كوكبنا لحرارة قاتلة بالنهار, ولبرودة شديدة بالليل

**(3) الرجع الحراري إلي الأرض وعنها إلي الفضاء بواسطة السحب.** يصل إلي الأرض من الشمس في كل لحظة شروق كميات هائلة من طاقة الشمس, ويعمل الغلاف الغازي للأرض كدرع واقية لنا من حرارة الشمس أثناء النهار, كما يعمل لنا كغطاء بالليل يمسك بحرارة الأرض من التشتت. فذرات وجزيئات الغلاف الغازي للأرض تمتص وتشتت وتعيد إشعاع أطوال موجات محددة من الأشعة الشمسية في كل الاتجاهات. ومن الأشعة الشمسية القادمة إلي الأرض يمتص ويشتت ويعاد إشعاع53% منها بواسطة الغلاف الغازي للأرض, وتمتص صخور وتربة الأرض47% منها, ولولا هذا الرجع الحراري إلي الخارج لأحرقت أشعة الشمس كل صور الحياة علي الأرض, ولبخرت الماء وخلخلت الهواء. وعلي النقيض من ذلك فإن السحب التي ترد عنا ويلات حرارة الشمس في نهار الصيف هي التي ترد إلينا أشعة الدفء بمجرد غروب الشمس(98%) فصخور الأرض تدفأ أثناء النهار بحرارة الشمس بامتصاص47% من أشعتها فتصل درجة حرارتها إلي15 درجة مئوية في المتوسط وبمجرد غياب الشمس تبدأ صخور الأرض في إعادة إشعاع حرارتها علي هيئة موجات من الأشعة تحت الحمراء التي تمتصها جزيئات كل من بخار الماء وثاني أكسيد الكربون فتدفيء الغلاف الغازي للأرض, كما تعمل السحب علي إرجاع غالبية الموجات الطويلة(98%) إلي سطح الأرض وبذلك تحفظها من التجمد بعد غياب الشمس. ولو لم يكن للأرض غلاف غازي لتشتتت هذه الحرارة إلي فسحة الكون وتجمدت الأرض وما عليها من صور الحياة في نصف الكرة المظلم بمجرد غياب الشمس. وهذا الرجع الحراري بصورتيه إلي الخارج وإلي الداخل مما يحقق صفة الرجع لسماء الأرض.

**(4) رجع الغازات والأبخرة والغبارالمرتفع من سطح الأرض:** عندما تثور البراكين تدفع بملايين الأطنان من الغازات والأبخرة والأتربة إلي جو الأرض الذي سرعان مايرجع ذلك إلي الأرض, كذلك يؤدي تكون المنخفضات والمرتفعات الجوية إلي دفع الهواء في حركة أفقية تنشأ عنها الرياح التي يتحكم في هبوبها( بعد إرادة الله تعالي) عدة عوامل منها مقدار الفرق بين الضغط الجوي في منطقتين متجاورتين, ومنها دوران الأرض حول محورها من الغرب إلي الشرق, ومنها تنوع تضاريس الأرض والموقع الجغرافي للمنطقة. والغالبية العظمي من المنخفضات الجوية تتحرك مع حركة الأرض( أي من الغرب إلي الشرق) بسرعات تتراوح بين20 و30 كيلو مترا في الساعة وعندما تمر المنخفضات الجوية فوق اليابسة تحتك بها فتبطؤ حركتها قليلا وتحمل بشيء من الغبار الذي تأخذه من سطح الأرض, وإذا صادف المنخفض الجوي في طريقه سلاسل جبلية معترضة فإنه يصطدم بها مما يزيد علي إبطاء سرعتها ويقوي من حركة صعود الهواء إلي أعلي, ولما كان ضغط الهواء يتناقص بالارتفاع إلي واحد من ألف من الضغط الجوي العادي عند سطح البحر إذا وصلنا إلي ارتفاع48 كيلو مترا فوق ذلك السطح, وإلي واحد من مائة ألف من الضغط الجوي إذا وصلنا إلي ارتفاع ألف كيلو متر فوق سطح البحر فإن قدرة الهواء علي الاحتفاظ بالغبار المحمول من سطح الأرض تضعف باستمرار مما يؤدي إلي رجوعه إلي الأرض وإعادة توزيعه علي سطحها بحكمة بالغة, وتعين علي ذلك الجاذبية الأرضية.

(5) رجع الأشعة فوق البنفسجية بواسطة طبقة الأوزون: تقوم طبقة الأوزون في قاعدة نطاق التطبق بامتصاص وتحويل الأشعة فوق البنفسجية القادمة مع أشعة الشمس بواسطة جزيئات الأوزون( أ3) وترد نسبا كبيرة منها إلي خارج ذلك النطاق.

(6) رجع الإشارات الراديوية بواسطة النطاق المتأين: في النطاق المتأين( بين100 و400 كم فوق مستوي سطح البحر) تمتص الفوتونات النشيطة القادمة مع أشعة الشمس من مثل الأشعة السينية فتؤدي إلي رفع درجة الحرارة وزيادة التأين, ونظرا لانتشار الإليكترونات الطليقة في هذا النطاق فإنها تعكس الإشارات الراديوية( ذات الأمواج الطويلة) وتردها إلي الأرض فتيسر عمليات البث الإذاعي والاتصالات الراديوية وكلها تمثل صورا من الرجع إلي الأرض.

(7) رجع الأشعة الكونية بواسطة كل من أحزمة الإشعاع والنطاق المغناطيسى للأرض: يمطر الغلاف الغازي للأرض بوابل من الأشعة الكونية الأولية التي تملأ فسحة الكون فتردها, إلي الخارج كل من أحزمة الإشعاع والنطاق المغناطيسي للأرض فلا يصل إلي سطح الأرض منها شيء ولكنها تؤدي إلي تكون أشعة ثانوية قد يصل بعضها إلي سطح الأرض فتؤدي إلي عدد من ظواهر التوهج والإضاءة في ظلمة الليل من مثل ظاهرة الفجر القطبي.

والاشعة الكونية بأنواعها المختلفة تتحرك بمحاذاة خطوط المجال المغناطيسي للأرض والتي تنحني لتصب في قطبي الأرض المغناطيسيين, وذلك لعجزها عن عبور مجال الأرض المغناطيسي, ويؤدي ذلك إلي رد المزيد من الأشعة الكونية القادمة إلي خارج نطاق الغلاف الغازي للأرض وهي صورة من صور الرجع. هذه الصور المتعددة لرجع الغلاف الغازي للأرض لم تعرف إلا في العقود المتأخرة من القرن العشرين, ووصف السماء بأنها ذات رجع في القرآن الكريم من قبل ألف وأربعمائة من السنين هو شهادة صدق بأن القرآن الكريم كلام الله الخالق وأن سيدنا محمدا( صلي الله عليه وسلم) الذي تلقي هذا الوحي الحق هو خاتم أنبياء الله ورسله( صلي الله وسلم وبارك عليه وعليهم أجمعين) وانه( صلي الله عليه وسلم) كان موصولا بالوحي ومعلما من قبل خالق السماوات والأرض.

## ( وَلَوْ فَتَحْنَا عَلَيْهِم بَاباً مِّنَ السَّمَاءِ فَظَلُّواْ فِيهِ يَعْرُجُونَ. لَقَالُواْ إِنَّمَا سُكِّرَتْ أَبْصَارُنَا بَلْ نَحْنُ قَوْمٌ مَّسْحُورُونَ ) (سورة الحجر: الآيتان 15, 14).

وقد وردت اللمحة الإعجازية الأولى في قول الحق تبارك وتعالى: { وَلَوْ فَتَحْنَا عَلَيْهِم بَاباً مِّنَ السَّمَاءِ } مما يؤكد على أن السماء ليست فراغا كما كان يعتقد الناس إلى عهد قريب, حتى ثبت لنا أنها بنيان محكم يتعذر دخوله إلا عن طريق أبواب تفتح للداخل فيه. وقد علمنا مؤخرا أن السماء مليئة بمختلف صور المادة والطاقة التي انتشرت بعد انفجار الجرم الكوني الأول والذي كان يضم كل مادة الكون, ومختلف صور الطاقة المنبثة في أرجائه اليوم . وذلك عند تحوله من مرحلة الرتق إلى مرحلة الفتق كما يصفها القرآن الكريم.

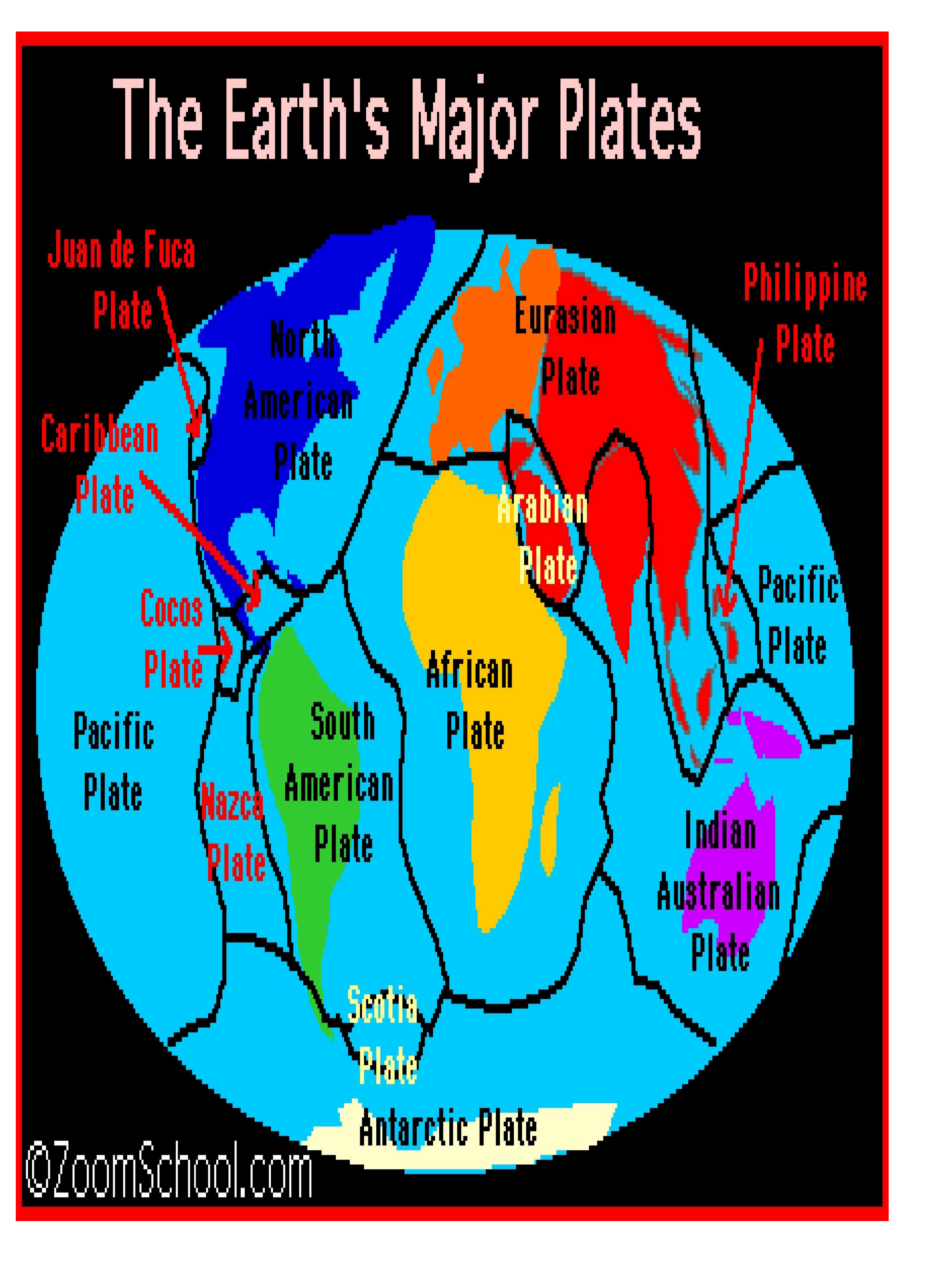
اللمحة الإعجازية الثانية وتتضح من وصف الحركة في السماء بالعروج: { فَظَلُّواْ فِيهِ يَعْرُجُونَ}, والعروج لغة هو سير الجسم في خط منعطف مُنْحَنٍ, فقد ثبت علميا أن حركة الأجسام في الكون لا يمكن أن تكون في خطوط مستقيمة, بل لابد لها من الانحناء نظرا لانتشار المادة والطاقة في كل الكون, وتأثير كل من جاذبية المادة (بأشكالها المختلفة والمجالات المغناطيسية للطاقة بتعدد صورها) على حركة الأجرام في الكون

اللمحة الإعجازية الثالثة وقد وردت في قول الحق تبارك وتعالى: { لَقَالُواْ إِنَّمَا سُكِّرَتْ أَبْصَارُنَا بَلْ نَحْنُ قَوْمٌ مَّسْحُورُونَ } ومعنى { سُكِّرَتْ أَبْصَارُنَا} أُغْلِقَتْ عيوننا وسدت, أو غشيت وغُطِّيَتْ لتمنع من الإبصار, وحينئذ لا يرى الإنسان إلا الظلام, ويعجب الإنسان لهذا التشبيه القرآني المعجز الذي يمثل حقيقة كونية لم يعرفها الإنسان إلا بعد نجاحه في ريادة الفضاء منذ مطلع الستينيات من هذا القرن حين فوجئ بحقيقة أن الكون يغشاه الظلام الدامس في غالبية أجزائه, وأن حزام النهار في نصف الكرة الأرضية المواجه للشمس لا يتعدى سمكه مائتي كيلومتر فوق مستوى سطح البحر, وإذ ارتفع الإنسان فوق ذلك فإنه يرى الشمس قرصا أصفر في صفحة سوداء حالكة السواد,

فسبحان الذي أخبرنا بهذه الحقيقة الكونية قبل اكتشاف الإنسان لها بألف وأربعمائة سنة, فشبه الذي يعرج في السماء بمن سكر بصره فلم يعد يرى غير ظلام الكون الشامل, أو بمن اعتراه شيء من السحر فلم يعد يدرك شيئًا مما حواليه, وكلا التشبيهين تعبير دقيق عما أصاب رواد الفضاء الأوائل حين عبروا نطاق النهار إلى ظلمة الكون فنطقوا بما يكاد أن يكون تعبير الآية القرآنية دون علم بها: { إِنَّمَا سُكِّرَتْ أَبْصَارُنَا بَلْ نَحْنُ قَوْمٌ مَّسْحُورُونَ }.

<u>اللمحة الإعجازية الرابعة</u> وتتضح في إشارة الآيتين الكريمتين إلى الرقة الشديدة لغلالة النهار وذلك في قول الحق تبارك وتعالى {ولو فتحنا ... لقالوا } بمعنى أن القول بتسليم العيون وظلمة الكون الشاملة تتم بمجرد العروج لفترة قصيرة في السماء, ثم تظل تلك الظلمة إلى نهاية الكون, وقد أثبت العلم الحديث ذلك بدقة شديدة, فإذا نسبنا سمك طبقة النهار إلى مجرد المسافة بين الأرض والشمس لاتضح لنا أنها تساوي 200 كيلومتر/ 150000000 كيلومتر= 1/75000 تقريباً. فإذا نسبناها إلى نصف قطر الجزء المدرك من الكون أتضح أنها لا تساوي شيئًا البتة, وهنا تتضح روعة التشبيه القرآني في مقام آخر يقول فيه الحق تباك وتعالي: {وَآيَةٌ لَّهُمُ اللَّيْلُ نَسْلَخُ مِنْهُ النَّهَارَ فَإِذَا هُم مُّظْلِمُونَ}"يس: 37".. حيث شبه انحسار طبقة النهار البالغة الرقة من ظلمة كل من ليل الأرض وليل السماء بسلخ جلد الذبيحة الرقيق عن كامل بدنها, مما يؤكد على أن الظلام هو الأصل في الكون. وأن النهار ليس إلا ظاهرة نورانية عارضة رقيقة جدًا.. لا تظهر إلا في الطبقات الدنيا من الغلاف الغازي للأرض, وفي نصفها المواجه للشمس في دورة الأرض حول نفسها أمام ذلك النجم, وبتلك الدورة ينسلخ النهار تدريجيا من ظلمة كل من ليل الأرض وحلكة السماء كما ينسلخ جلد الذبيحة عن جسدها. وفي تأكيد ظلمة السماء يقرر القرآن الكريم في مقام آخر قول الحق تبارك وتعالى: {أَأَنتُمْ أَشَدُّ خَلْقاً أَمِ السَّمَاءُ بَنَاهَا. رَفَعَ سَمْكَهَا فَسَوَّاهَا. وَأَغْطَشَ لَيْلَهَا وَأَخْرَجَ ضُحَاهَا} «النازعات: 27 - 29».


كوكب الارض
قال تعالى :
{ هو الذي جعل لكم الأرض ذلولاً فامشوا في مناكبها وكلوا من رزقه
وإليه النشور }[ الملك آية 15 ] .



The Earth's Major Plates
Juan de Fuca Plate
North American Plate
Eurasian Plate
Philippine Plate
Caribbean Plate
Arabian Plate
Cocos Plate
Pacific Plate
African Plate
South American Plate
Pacific Plate
Nazca Plate
Indian Australian Plate
Scotia Plate
Antarctic Plate
©ZoomSchool.com

# كوكب الارض

الله لطيف بعباده أعطى كل شئ خلقه ثم هدى.. وضع الأرض وضعاً حكيماً .. فجعلها مهاداً .. وجعل لها الجبال أوتادا .. وسلك فيها سبلاً فجاجا .. وجعلها ذلولا .. تمشي في مناكبها وتأكل من رزقه .. فما من دابة في الأرض ... إلا على الله رزقها .. ويعلم مستقرها ومستودها .. كل في كتاب مبين .. والأرض دحاها وأخرج منها ماءها ومرعاه .. والجبال أرساها .. متاعاً لكم ولأنعامكم .. فهو ربنا الأعلى .. الذي خلق فسوى والذي أخرج المرعى .. صب الماء صبا .. ثم شق الأرض شقا .. فأنبت فيها حباً وعنباً وقضبا وزيتوناً ونخلا وحدائق غلبا وفاكهة وأبا متاعاً لكم ولأنعامكم .. فله الحمد والشكر والثناء الحسن الجميل .. له الحمد كما ينبغي لوجهه وعظيم سلطانه . قال تعالى : { الذي جعل لكم الأرض فراشا والسماء بناء }[ البقرة 23 ] .

- **ومن هذه الآيات الكونية في كتاب الله ما يتعرض للأرض , التي جاء ذكرها في أربعمائه وواحد وستين (461) آية كريمة , منها ما يشير إلي الأرض ككل , ومنها ما يشير إلي سطحها الخارجي الذي نحيا عليه " أي إلي غلافها الصخري " , وهذه الآيات التي تضم عددا من حقائق علوم الأرض يمكن تبويبها في المجموعات التالية :**
- آيات تأمر الانسان بالسير في الارض , والنظر في كيفية بدء الخلق , وهي أساس المنهجية العلمية في دراسة علوم الارض
- آيات عديدة تشير إلي شكل وحركات وأصل الأرض , منها ما يصف كروية الأرض, ومنها ما يشير إلي دورانها.
- آية قرآنية واحدة تؤكد علي أن الحديد في كوكب الأرض قد أنزل إليها من السماء .
- آية قرآنية تؤكد علي حقيقة أن الأرض ذات صدع , وهي من الصفات الأساسية لكوكبنا .
- آيات قرآنية تتحدث عن الجبال , منها ما يصفها بأنها أوتاد وبذلك يصف كلا من الشكل الخارجي ( الذي علي ضخامته يمثل الجزء الأصغر من الجبل ) والامتداد الداخلي ( الذي يشكل غالبية جسم الجبل ) , كما يصف وظيفته الأساسية في تثبيت الغلاف الصخري للأرض , وتتأكد هذه الوظيفة في اثنين وعشرين أية قرآنية أخرى , أو دورها في شق الأودية والفجاج أو سقوط الأمطار وجريان الانهار والسيول , أو تكوينها من صخور متباينة في الالوان والاشكال والهيئة آيات قرآنية تشير إلي نشأة كل من الغلافين المائي والهوائي للأرض , وذلك بإخراج مكوناتها من باطن الأرض , أو تصف الطبيعة الرجعية الوقائية لغلافها الغازي, أو تؤكد علي حقيقة ظلام الفضاء الكوني الخارجي أو علي تناقض الضغط الجوي مع الارتفاع عن سطح الأرض أو علي أن ليل الأرض في بدء خلقها مضاءا كنهارها . .
- آيات تشير إلي رقة الغلاف الصخري للأرضي , وإلي تسوية سطحه وتمهيده وشق الفجاج والسبل فيه , وإلي تناقض الأرض من أطرافها.
- آيات تؤكد علي إسكان ماء المطر في الأرض مما يشير إلي دورة المياه حول الأرض وفي داخل صخورها , أو تؤكد علي علاقة الحياة بالماء , أو تلمح إلي إمكانية تصنيف الكائنات الحية .

* آيات قرآنية تتحدث عن عدد من الظواهر البحرية الهامة مثل ظلمات البحار والمحيطات ( ودور الأمواج الداخلية والخارجية في تكوينها ) وتسجير بعض هذه القيعان بنيران حامية , وتمايز المياه فيها إلي كتل متجاورة لا تختلط اختلاطا كاملا , نظرا لوجود حواجز غير مرتبة تفصل بينها , ويتأكد هذا الفصل بين الكتل المائية بصورة أوضح في حالة التقاء كل من المياه العذبة والمالحة عند مصاب الأنهار , مع وجوده بين مياه البحر الواحد , أو بين البحار المتصلة ببعضها البعض .

- آيات قرآنية تصف نهاية كل من الأرض والسماوات وما فيهما( أي الكون كله ) بعملية معاكسة لعملية الخلق الأول كما تصف إعادة خلقهما من جديد, أرضا غير الأرض الحالية وسماوات غير السماوات القائمة .

# كوكب الأرض من جنود الله:

يعتبر كوكب الأرض من جنود الله.. فهو في طاعة الله .. إذا انه حينما أمر الله الأرض بأن تأتي طوعا أو كرها .. فأختارت الطاعة المطلقة .. وهو ما أشارت إليه الآية الكريمة ( ثم استوي إلي السماء وهي دخان فقال لها وللأرض أتينا طوعا أو كرها قالت اتينا طائعين .. فصلت 11 ) . والمعلوم عند علماء الفيزياء الكونية .. أن الأرض حين انفصلت عن الشمس كانت كتله سديمية من السائل الشمسي الملتهب , الذي تكور علي نفسه اثناء الدوران والابتعاد عن الشمس , فتركزت الحرارة في باطنها وتعرضت قشرتها الخارجية للبرودة ثم التجمد , ثم امطرت السماء آلاف السنين , حتى تكونت البحار , وملأت المياه كل فجوات الأرض , وبعد أن جمدت قشرة الأرض وخفت حرارتها واعتدل جوها وقلت سرعة دورانها حول محورها وصارت صالحة لظهور الحياة عليها .. بدأ الله القدير فيها الحياة بالمخلوقات المتعددة والمكملة لبعضها في دورة الحياة .. فكان عالم النبات ثم عالم الحيوان ليعيش علي عالم النبات .. ثم عالم الأسماك ليعيش في البحار.. ثم جاء الإنسان ليعلن فيه الخالق جل شأنه تكريمه واستخلافه في ملك الأرض .. قال تعالي : " ولقد كرمنا بني آدم وحملناهم في البر والبحر ورزقناهم من الطيبات وفضلناهم علي كثير ممن خلقنا تفضيلا " .. ثم توالت الأمم علي كوكب الأرض .. وظهر الفساد في البر والبحر .. وبدأ الناس بظلم أنفسهم وهو الكفر بالله خالق كل شئ وكانت البداية بعبادة الأصنام ثم عبادة النجوم ثم عبادة الشيطان .. هذا برغم التقدم العلمي المذهل الذي عليه أهل كوكب الأرض .. فكيف تكون ضريبية هذا الفساد ؟ .. الإجابة نراها في القصص القرآني في كتاب الله الكريم : فكانت الضربة الأولي هي : " الطوفان المدمر" .. الذي أباد قوم نوح .. ثم كانت الضربة الثانية وهي : "الريح القاتلة" .. التي اهلكت قوم عاد .. ثم كانت الضربة الثالثة وهي : "الصحية" .. التي جعلت قوم ثمود في دياريهم جاثميين .. ثم كانت الضربة الرابعة وهي : "الزلزال المدمر".. فانقلبت الأرض فكان عاليها سافلها وسقط عليهم حجارة من سجيل منضود ليكون الهلاك التام لقوم لوط .. ثم كانت الضربة الخامسة وهي : " البحر الهائج"... الذي ابتلع جيش فرعون. كل هذا الخراب والدمار اصاب الأمم السابقة .. وخير شاهد عل ذلك , ما جاء في سورة هود تذكرة لمن ينس .. واليوم مع قوم الشياطين واتباع الطاغوت دخل الإيذز .. ليدمر جهاز المناعة لاتباع وأحفاد لوط .. والزلزال تحيط بكوكب الأرض من كل جانب .. والنيازك تحوم حولنا .. والأمر كله بيد الله مالك الملك .. فأن لم يرحمنا, فسنكون حتما جميعا من الهالكين والخاسرين .

## علاقة كوكب الأرض بالمجموعة الشمسية:

**تعتبر مجرتنا التي نعيش ضمنها المسماة ( درب التبانة ), واحدة من مائة مليون مجرة في الكون.. تتخذ الشمس في هذه المجرة مكاناً ليس في وسط المجرة ولا في طرفها .. تدور مجموعتنا الشمسية في المجرة بسرعة تقدر بحوالي 175 ميلاً في الثانية .. كما أن مجرتنا درب التبانة تدور بدورها في هذا الكون الرحيب .. وتخضع لقانون السماء دون تقاعس أو تباطئ.. مثلة مثل بقية المجرات والنجوم الكبير والصغيرة .. لعل الشمس هي أهم فرد في مجموعتنا الشمسية .. وذلك لأنها مركز هذه المجموعة ومصدر الضوء والحرارة ، والشمس عبارة عن نجم متوسط الحجم ما يزال فتياً وفي أوج نشاطه . ويحيط بنجم الشمس العظيم عشرة كواكب سيارة .. هي كواكب المجموعة الشمسية .. حيث أنها جميعاً ترتبط بجاذبية الشمس .. كما أنها تدور حول الشمس في اتجاه واحد من الغرب إلى الشرق بسرعة تتراوح من 3-30 ميل في الثانية .. ويعد كل من هذه الكواكب صغير الحجم جداً إذا قورن بحجم كتلة الشمس . وتشمل كواكب المجموعة الشمسية ما يلي:**

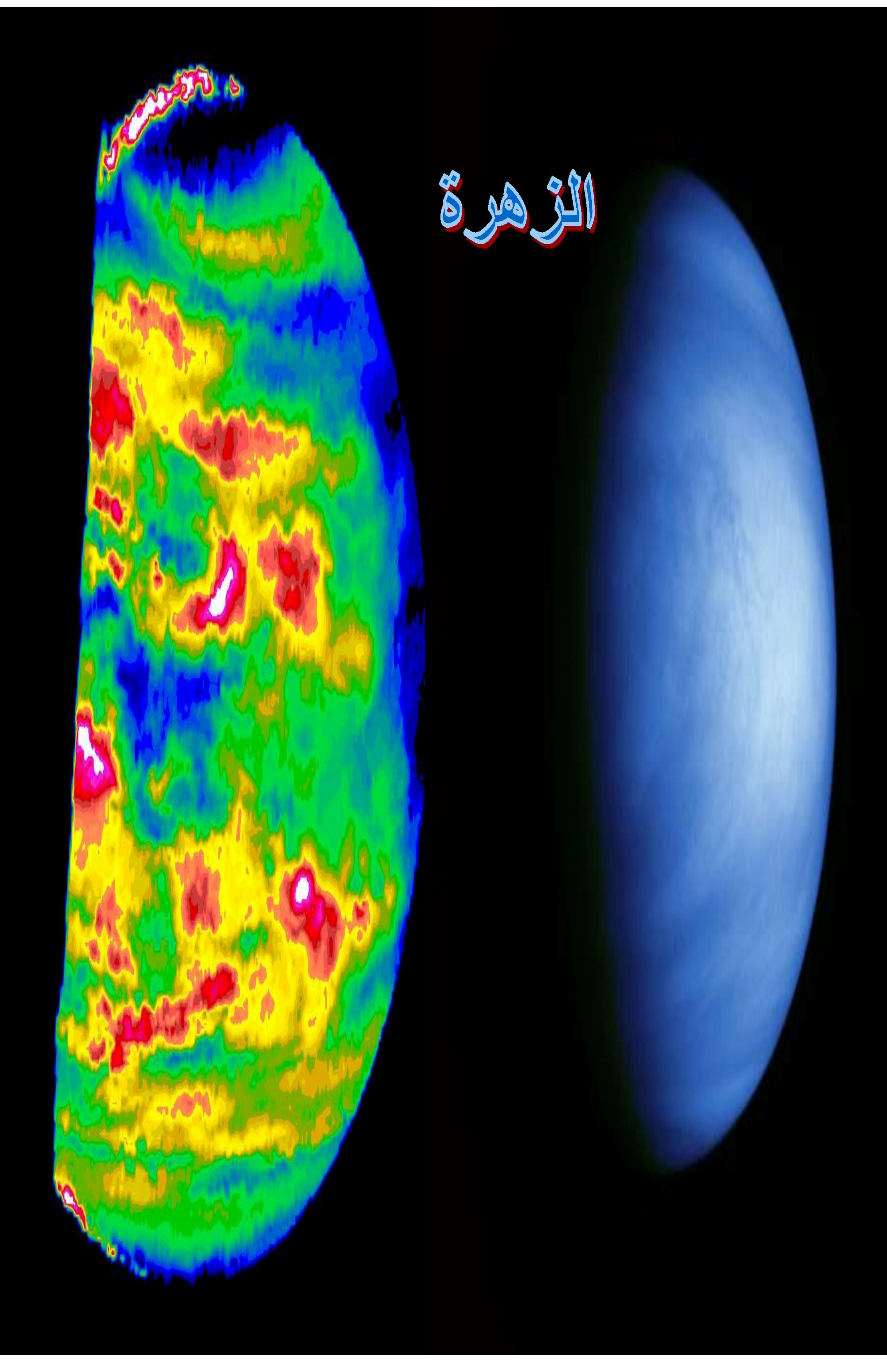
**1- المجموعة الأولى: "وتسمى الكواكب الأرضية ":**

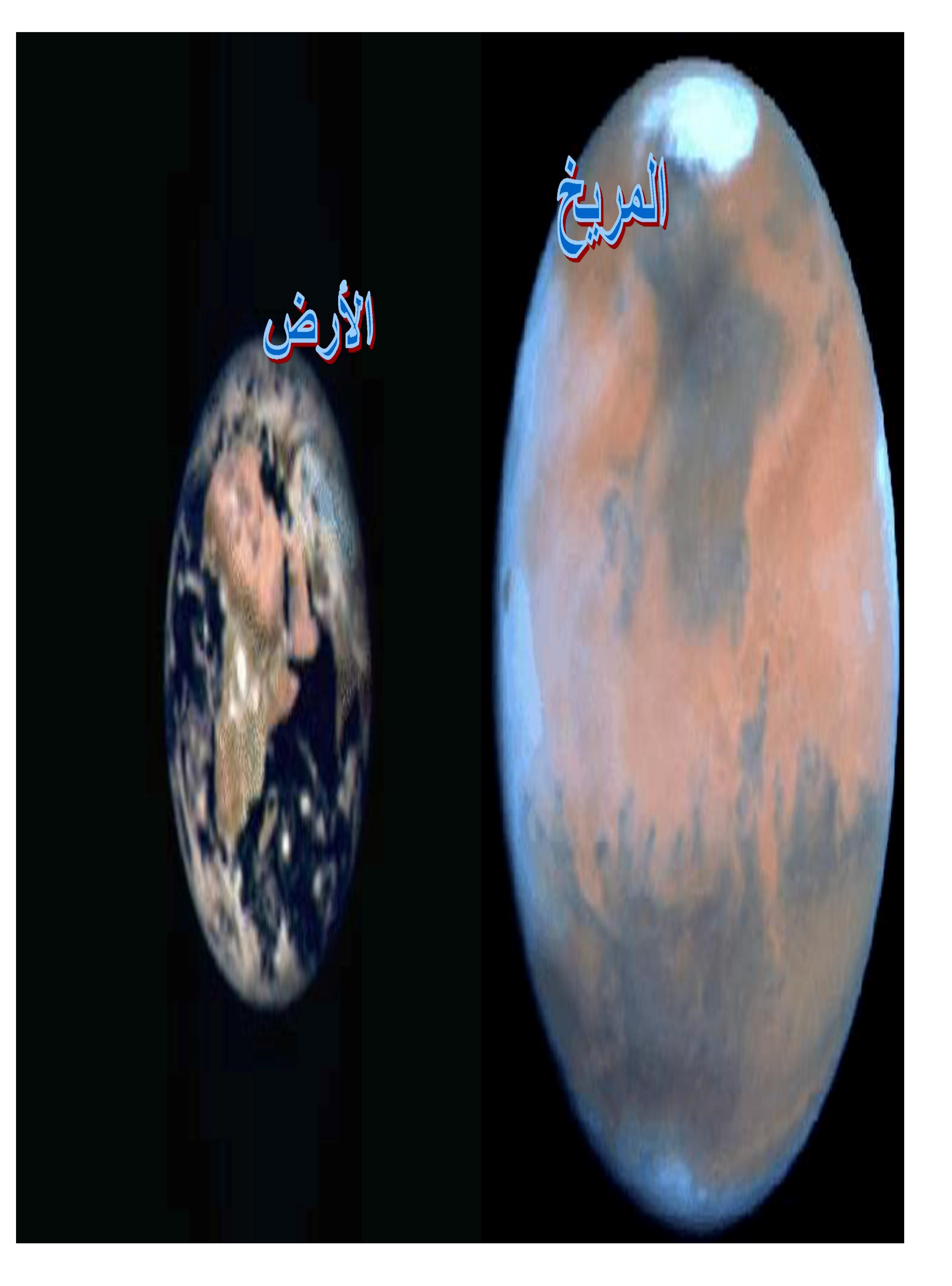
**وهي الكواكب القريبة من الشمس ( عطارد - الزهرة - الأرض - المريخ ) ، وهي أجسام صخرية صلبة صغيرة الحجم نسبياً , وكثافتها عالية (4-5.5 قدر كثافة الماء ) ، بعضها بدون أقمار وبعضها له قليل من الأقمار .**

**2- المجموعة الثانية : " وتسمى الكواكب العملاقة " :**
**وهي الكواكب البعيدة عن الشمس ( المشتري - زحل - إورانوس - نبتون ) , وتتميز بأنها تتكون من عناصر أخف من تلك التي تتكون منها المجموعة الأولى , وهي كبيرة الحجم , قليلة الكثافة ( 0.7 – 1.7 قدرة كثافة الماء ) , وعدد أقمارها كثير . أما كوكب بلوتو فإنه لا يندرج تحت أي من المجموعتين .. لأن جميع الكواكب الأخرى تدور حول الشمس في مستوى واحد , أما بلوتو يدور في مستوى يختلف عن مستواها .. فتارة يكون أبعد من نبتون وتارة أقرب من نبتون عن الشمس .**

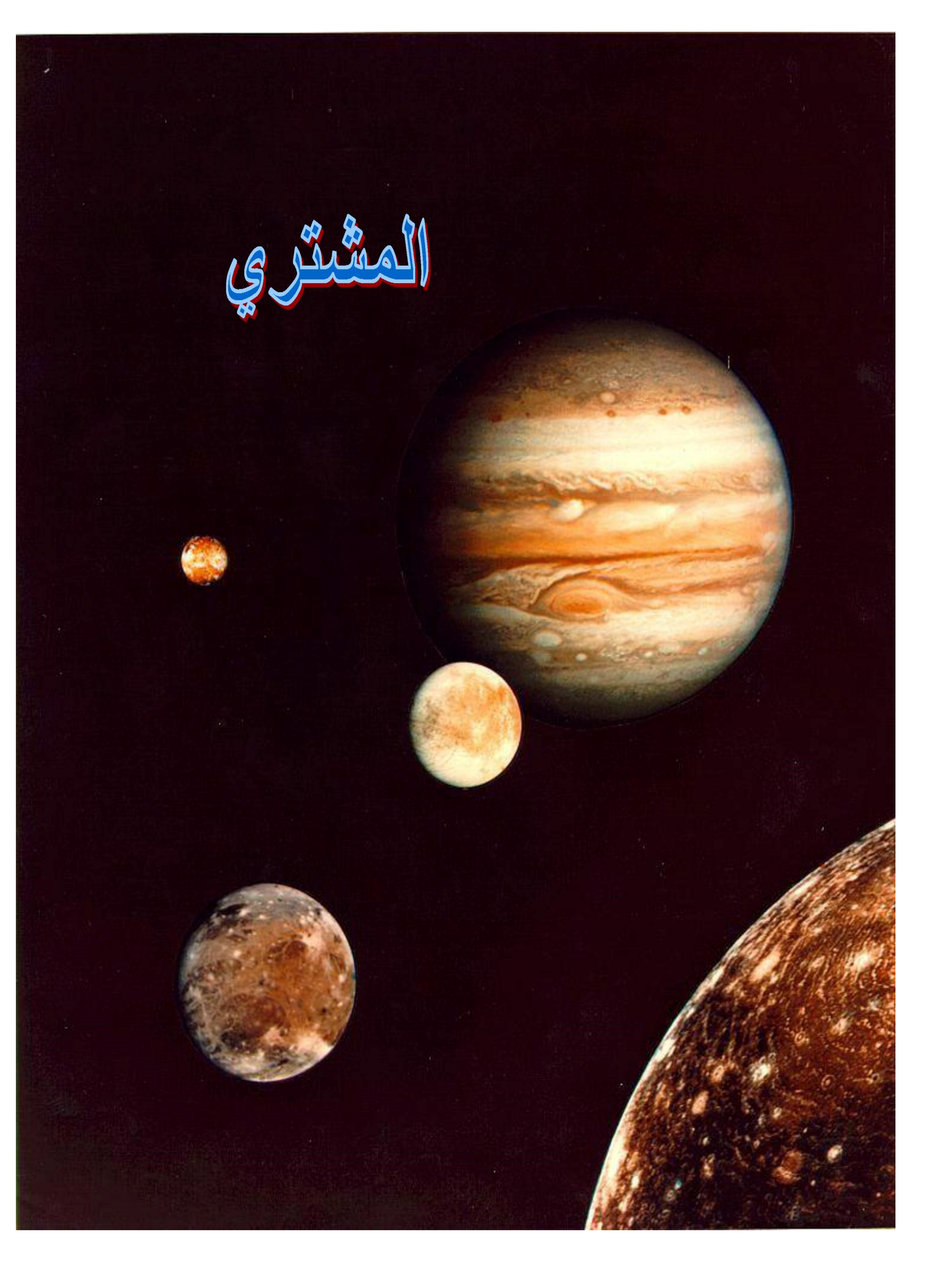



**قال تعالي :**
**"رَبِّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا الرَّحْمَانِ لَا يَمْلِكُون مِنْهُ خِطَابًا ".**
**"سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْآفَاق وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ " .**
**" قل لمن ما في السماوات والأرض كل لله " الانعام 22.**


الزهرة

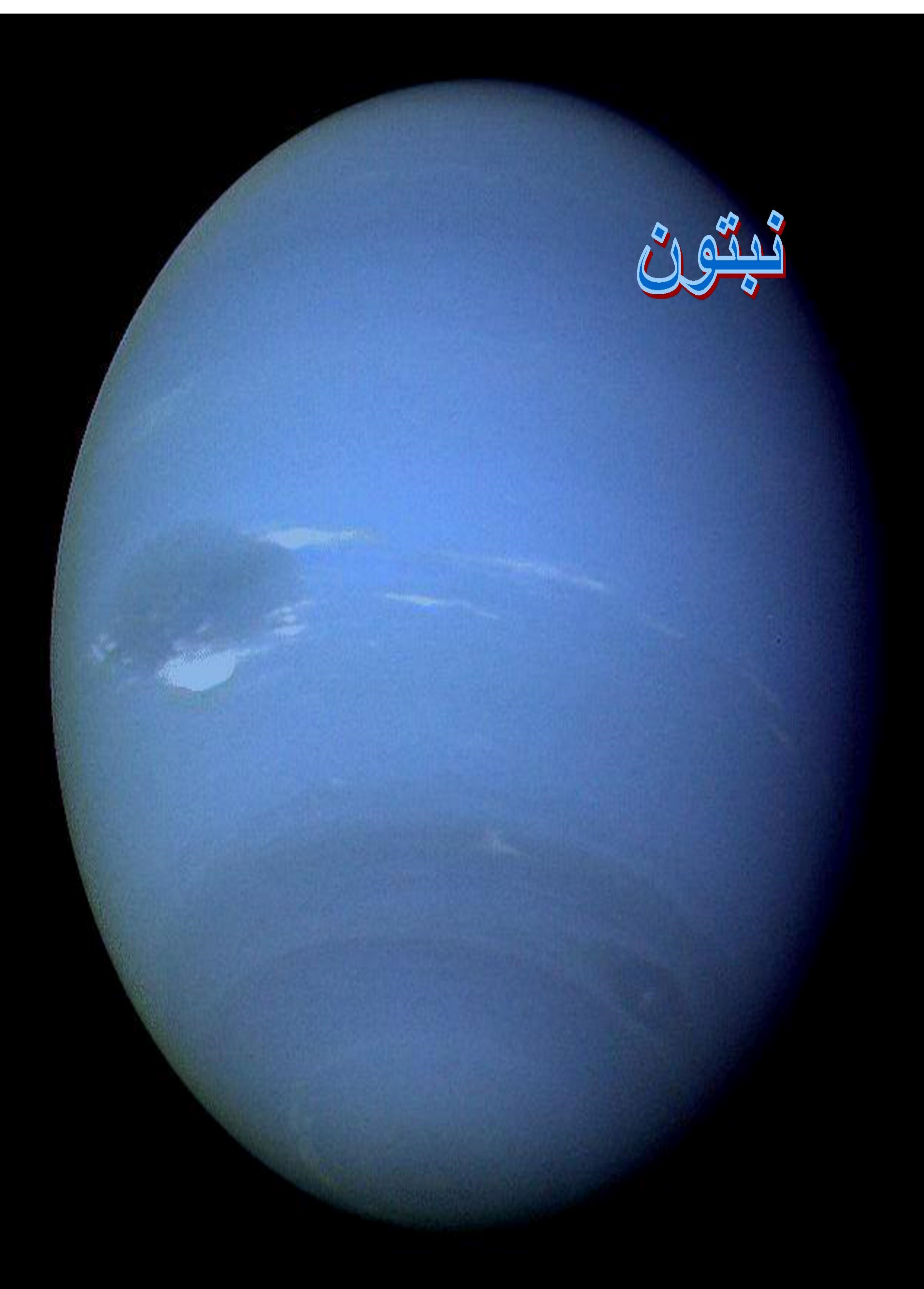

المريخ
الأرض

المشتري


المشتري

زحل

اورانوس


نبتون


بلوتو

## نشأة كوكب الأرض:

منذ بداية فجر الحضارة البشرية.. وأخذ الإنسان يفكر في العلاقة المتبادلة بين كوكب الأرض الذي وجد نفسه ساكناً لسطحه .. والنجم الأعظم .. الشمس .. الذي يمد هذه الأرض بالحرارة والضوء .. فيبعث فيها الحياة .. كما حاول الإنسان كذلك .. أن يوضح صلة الربط بين كوكب الأرض وبين الأقمار الصغيرة والكويكبات التي تتلألأ في فضاء السماء ليلاً وتسبح في مدارات مختلفة . ولم يقتصر تفكير الإنسان على دراسة العلاقة بين الأرض وبقية الكواكب الشمسية الأخرى .. بل حاول كذلك معرفة الزمن الذي نشأ فيه كوكب الأرض. .

أو بمعنى آخر .. عمره التقريبي من ناحية .. ثم دراسة ظواهر سطح الأرض التضاريسية الكبرى من ناحية أخرى .. كما اهتم الإنسان بمعرفة .. كيف بنيت الجبال .. وامتدت البحار .. وانشقت الأنهار .. وظهرت البراكين .. وتكون الصخور المختلفة لقشرة الأرض .. والتي يعش فوق سطحها ذلك الإنسان الذي أمكن له أن يسخر معظم ما يحتويه هذا الكون لخدماته وقضاء حاجاته .

## نظرية التكاثف :

تعتبر هذه النظرية أحدث وآخر النظريات في تفسير نشأة الأرض وقد بلغت درجة الترجيح .. وقد جاء فيها : أن كتلة سديمية ضخمة من الغبار الكوني الذي كان يغلف كل ذرة فيه غاز متجمد .. وكانت تلك الكتلة السديمية مزودة بقوة الدوران حول نفسها على شكل دوامة كبيرة .. وقد أخذت تلك الجسيمات الغبارية المغلفة بالغاز المتجمد الموجود في مركز تلك الدوامة السديمية بالتكاثف والالتحام مع بعضها عن طريق التصادم المرن ( التصادم المرن هو الذي يؤدي إلى التحام الأجسام المتصادمة مع بعضها ) .. مؤلفة فيما بينها نواة كروية .. وكانت تدور حول نفسها ومع ما يحيط بها من غبار الدوامة وغازها .. وظلت تلك النواة تنمو حتى أصبحت ذات قوة جذب كبيرة جعلتها تستقطب القسم الأكبر من الغبار والغاز المحيطين بها.. وعندها تحولت النواة إلى كرة ضخمة .. ل تلبث أن أدت شدة الضغط الذي حدث فيها وما رافق ذلك من ارتفاع كبير في حرارتها إلى التهابها وتأججها .. ومع نمو تلك الكرة .. كان كل من الضغط والحرارة يشتد فيها إلى أن بلغت درجة حرارتها 18 مليون درجة مئوية .. مما سمح بحدوث تفاعل نووي في مركزها .. وكان هذا الحدث إيذاناً بتحول تلك الكرة الغازية الي شمس لا تزال تفاعلاتها النووية تلك مستمرة فيها حتى اليوم ..( وشمسا تعطينا طاقة تقدر بحوالي 5 ملايين طن يومياً .. وهذه الطاقة تمثل الفرق الناتج من احتراق 655 مليون طن هيدروجين احتراق نووياً في قلب الشمس لتتحول إلى 650 مليون طن هيليوم .. وهذه العملية تتكرر يومياً داخل الشمس .. ولقد قدر العلماء أن نصف الهيدروجين الموجود داخل الشمس قد تحول إلى هيليوم ، وإن الشمس الآن في منتصف عمرها .. ولقد مضى منه الآن حوالي 5000 مليون سنة .. حسب قول العلماء .. وباقي مثلها إذا افترض أنها ستكمل دورتها إلى أن تتحول إلى قزم أبيض بعد حوالي 5 مليون سنة أخرى ، والمعروف علمياً أن ذرة الهيدروجين هي أبسط تركيب للذرة
,

- المعروفة باحتوائها على بروتون واحد والكترون واحد .. وعند اتحاد أربعة ذرات من الهيدروجين في قلب الفرن النووي الشمسي .. تندمج اندماجاً نووياً في حرارة تبلغ من 15- 20 مليون درجة مئوية .. لتنتج ذرة هيليوم واحدة مكونة من أربعة بروتون .. بالإضافة إلى اثنين من الكترونات .. ونتيجة لهذا التحول ينطلق اثنين من الالكترونات الباقية من 4 ذرات من الهيدروجين على هيئة طاقة جبارة تصل إلى الأرض وباقي المجموعة الشمسية لتعطينا الطاقة الأساسية لمقومات الحياة من ضوء وحرارة .. 4 ذرات هيدروجين - اندماج نووي / 15 مليون درجة – هيليوم + 2 الكترون" طاقة ") . أما ما تبقى حول الشمس من دبش ( البقايا والمخلفات من كل شئ ) .. مؤلف من غبار كوني وغاز .. فإنه لم يلبث أن تحول إلى 10 حلقات محيطة بالشمس كان في كل واحدة منها دوامة تعمل على تكثيف غبار وغاز كل حلقة من تلك الحلقات حول نواة تلك الدوامة التي أخذت تجذب إليها كل ما في تلك الحلقة .. وظلت عملية الجذب تلك قائمة .. حتى تحولت كل حلقة إلى كرة .. اختلف حجمها باختلاف كمية الغاز والغبار اللذين كانت تضمها .. يستثنى من ذلك الحلقة الخامسة من حيث بعدها عن الشمس والقائمة اليوم بين كوكب المريخ والمشتري الضخم الذي كان أسبق في نشوئه منها والذي حالت قوة جاذبيته دون السماح لها بتشكيل أية دوامة أو أية عملية تكاثف كبيرة فيها .. وبخاصة بعد أن سلبها قسماً كبيراً من غبارها الكوني ومن غازها .. وكل ما استطاعت أن تفعله عملية التصادم المرن الذي كان يحدث في هذه الحلقة بين ذرات الغاز والغبار .. هو تشكيل أجسام من الحصي والحجارة والجلاميد لا تزال تدور حتى اليوم على شكل حلقة قائمة وتدعي الكويكبات .. وقد أدى قرب كل من عطارد والزهرة والأرض والمريخ والكويكبات من الشمس إلى تبخير قسم من غازاتها حيث تولت أشعة الشمس سحبها وضمها إلى كتلة الشمس .. لذا دعيت هذه الكواكب القريبة من الشمس بالكواكب الصخرية إذا غلب على تركيبها الصخر .. بينما أدى بعد كل من ( المشتري ـ زحل ـ أورانوس ـ نبتون ) من الشمس وكبر حجمها إلى أبقائها على شكل كواكب غازية . أما كوكب ( بلوتو ) فلم يبت في أمر تشكله وبشذوذه عن بقية الكواكب البعيدة .

# عمر الأرض:

لقد حاول العلماء التعرف علي عمر الأرض مستعينين بطرق شتي.. وكانت النتائج التي تم الحصول عليها .. بعضها تعرض للنقد .. وبعضها جاز موافقة معظم علماء الجيولوجيا والمختصين بمثل هذه الإبحاث .. وتلك هي الطرق :

1- الأستعانة بمعرفة كمية الأملاح الذائبة في مياة البحار والمحيطات .
2- الاستعانة علي تقدير العمر بسمك الصخور الرسوبية .
3- تحديد عمر الأرض بواسطة المعادن المشعة .
4 - تقدير عمر الأرض عن طريق دراسة النيازك.

## تحديد عمر الأرض بواسطة المعادن المشعة

من أكثر المعادن المشعة الهامة الموجودة في الطبيعة .. معدن " اليورانيوم 238 الذي يفقد اشعاعه ببطء شديد متحولا إلي رصاص وزنه الذري 206 .. أي هو مختلف عن الرصاص الذي يوجد حرا في الطبيعة والذي يبلغ وزنه الذري 207.21 .. وقد حسب الزمن اللازم لما يفقده اليورانيوم من أشعاعة وما ينتج عنه من رصاص 206 فكان كالأتي :

| مقدار الرصاص 206 الذي ينتج عنه اشعاع جرام واحد من اليورانيوم | ما تبقي من جرام واحد من اليورانيوم من مادة مشعة | المدة بملايين السنين |
|---|---|---|
| 0.13 من الجرام | 0.985 من الجرام | 100 |
| 0.120 من الجرام | 0.865 من الجرام | 1000 |
| 0.220 من الجرام | 0.750 من الجرام | 2000 |
| 0.300 من الجرام | 0.650 من الجرام | 3000 |
| 0.430 من الجرام | 0.500 من الجرام | 5000 |

وقد وجد العلماء أن اليورانيوم الموجود في الطبيعة اليوم قد فقد أقل من نصف مادته المشعة بقليل .. وأن كمية الرصاص المتولدة من جرام واحد من اليورانيوم هو اقل من ( 0.400 جرام بقليل ) .. وهكذا استطاعوا أن يعطوا للأرض عمر قدره 4500 مليون سنة .. أي أنها تشكلت بعد تشكل الشمس بحوالي 100 مليون سنة .

فترة نصف العمر للعنصر المشع : هي الفترة الزمنية اللازمة لتفتت نصف عدد ذرات الكمية المشعة في العنصر المشع , فنحن أصحاب الجيولوجيا .. نعرف أن هناك صخور قديمة جدا تشكل أنوية القارات والدروع القديمة بها .. ومن هذه الجبال التي تم تقدير أعمارها بواسطة العناصر المشعة .. صخور جبال جرينلند والتي أعطيت اعمارا للصخور تتراوح من 3750 – 3960 مليون سنة ( أي أننا نقترب من أعمار تصل إلي 4000 مليون سنة لأقدم صخور موجودة علي سطح الأرض وفي جبالها القديمة) .. وتوجد صخور أخري بأماكن أخري اعطيت اعمارا أقل من مثيلاتها وهي علي سبيل المثال لا الحصر.. صخور جبال البلطيق اعطت أعمارا 3100 مليون سنة .. وصخور جبال جنوب أفريقيا أعطت أعمار من 3200 – 3000 مليون سنة .. أما صخور جبال الجزيرة العربية ومصر فأعطت أعمارا أقل نظرا لما تعرضت له هذه الصخور من عمليات التحول والتغاير وأعادة النشاة وكذلك طريقة القياس ودقتها .. أما أعمار صخور القمر والنيازك والتي قدرها العلماء بحوالي 4600 مليون سنة وقد استخدم العلماء هذا العمر لتكوين كوكب الأرض .. مع أن هذا العمر يزيد بحوالي 600 مليون سنة عن عمر أقدم صخور جبال الأرض .. ويفسر هذا العمر الزائد بأن صخور القمر والنيازك ربما بردت وتجمدت بسرعة نظرا لوجودها في الفضاء الخارجي البارد والبعيد عن حرارة باطن الأرض زمن تكونيها وتكوين قشرتها .. والتي ظلت منصهرة لعدة مئات من ملايين السنين .. وعمر القمر والنيازك المقدر بـ 4600 مليون سنة مقبول نظرا لتداخل أطوار الخلق بعضها في بعض .

# شكل الأرض:

**آيات الإعجاز:**

قال الله عز وجل: {يُغْشِي اللَّيْلَ النَّهَارَ يَطْلُبُهُ حَثِيثًا} [الأعراف: 54].

وقال تعالى: {وَلا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ} [يس: 40].

وقال سبحانه: {رَبُّ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ} [الشعراء: 28]

وقال تعالى أيضاً: {فَلا أُقْسِمُ بِرَبِّ الْمَشَارِقِ وَالْمَغَارِبِ} [المعارج: 40].

وقال جل جلاله: {يُقَلِّبُ اللَّهُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ} [النور: 44].

وقال تعالى أيضاً: {يُكَوِّرُ اللَّيْلَ عَلَى النَّهَارِ وَيُكَوِّرُ النَّهَارَ عَلَى اللَّيْلِ} [الزمر: 5].

لم يشاهد الإنسان الأرض في شكلها الكروي وهي تسبح في الفضاء إلا عندما أطلق العلماء الروس القمر الاصطناعي الأول "سبوتنيك" عام 1957م، حيث استطاعوا الحصول على صور كاملة لكوكب الأرض بواسطة آلات التصوير المرتبطة بالقمر الاصطناعي. وكما ورد في الموسوعة البريطانية أن الأرض شبه كروية مفلطحة عند القطبين (Oblate Spheroid) إذ أن الأرض تنتفخ بصورة بطيئة جداً عند خط الاستواء وتتسطح في منطقة القطبين بفعل دورانها حول نفسها، فطول شعاع الأرض عند خط الاستواء يساوي (6378 كم) وشعاعها بين القطبين يساوي (6357 كم)، والفارق الضئيل بين شعاعي الأرض (21 كم) جعلها تبدو كروية الشكل.

لكن علماء التفسير استنبطوا كروية الأرض من آيات القرآن الكريم حيث قال تعالى: {لا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ} وفي قوله تعالى: {يُغْشِي اللَّيْلَ النَّهَارَ يَطْلُبُهُ حَثِيثًا}، ومن هاتين الآيتين يُعرف أن الليل والنهار يجريان في تتابع لا يسبق أحدهما الآخر، وعليه فإما أن يكون التتابع في خط مستقيم أو في خط دائري، ولكن لو كان التتابع في خط مستقيم على وجه الأرض فإنه لن يحدث إلا ليل واحد أو نهار واحد، إذن فلا بد أن يكون على شكل دائري. وقد أخبر تعالى بأن الليل لا يسبق النهار، وهذا المعنى القرآني لا يتحقق إلا إذا كان الليل والنهار يوجدان معاً في وقت واحد على الأرض، وهذا لا يحدث إلا إذا كانت الأرض كروية وكذلك قال علماء التفسير في قوله تعالى: : {يُكَوِّرُ اللَّيْلَ عَلَى النَّهَارِ وَيُكَوِّرُ النَّهَارَ عَلَى اللَّيْلِ} بأن كور العمامة هو إدارتها واستدارتها حول الرأس، والتكوير لا يكون إلا على سطح كروي والتكوير في اللغة هو طرح الشيء بعضه على بعض، ولعل هذا يوضح الحكمة في قوله تعالى: {يُكَوِّرُ اللَّيْلَ عَلَى النَّهَارِ وَيُكَوِّرُ النَّهَارَ عَلَى اللَّيْلِ} حيث لم يقل يكور الليل ثم يكور النهار، فإن الليل والنهار موجودان معاً على الأرض الكروية نصفها ليل ونصفها نهار، فالليل والنهار يكوران على بعضهما على سطح كروي هو الأرض. وفي قوله تعالى: {يُقَلِّبُ اللَّهُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ} إشارة أخرى إلى أن الليل والنهار يقلبان والتقليب يعني الدورة بشكل دائري فلزم أن تكون الأرض كروية .

ومما يؤكد كل ذلك قول الله تعالى: {رَبُّ الْمَشْرِق وَالْمَغْرِبِ} وقوله: {فَلا أُقْسِمُ بِرَبِّ الْمَشَارِق وَالْمَغَارِبِ} فالآيتان تدلان على كروية الأرض، وكيف ذلك؟

- أولاً: إنه سبحانه وتعالى قرن المشرق بالمغرب أو المشارق بالمغارب مباشرة ولم يقل (رب المشرق ورب المغرب) أو (رب المشارق ورب المغارب) وذلك لأن الشروق والغروب يتمان في وقت واحد وهذا لا يمكن أن يكون إلا على سطح كروي.

- ثانياً: تشير الآية الثانية إلى أن كل بلد له مشرق ومغرب ولا يوجد مشرق واحد ومغرب واحد لأية دولة في العالم وإنما هي مشارق ومغارب وهذا يطابق تماماً مع ما اكتشفه علم الفلك الحديث، حيث وجد العلماء أن في كل جزء من الثانية نجد مشرقاً تشرق فيه الشمس على مدينة ما وتغيب عن أخرى، حيث أن زاوية الشروق تتغير من موقع لآخر وكذلك زاوية الغروب، وهذا ما يدل على كروية الأرض.

وهنا لا بد لنا من تسليط الضوء على أمر مهم، وهو قول الله تعالى في الآيات التالية: {وَالأَرْضِ وَمَا طَحَاهَا} وقوله تعالى: {وَإِلَى الأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ}، و {الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ مَهْدًا} و{ الأَرْضَ بِسَاطًا} و {أَلَمْ نَجْعَلْ الأَرْضَ مِهَادًا}، (وَالأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا} و {الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ فِرَاشًا} و {وَالأَرْضَ مَدَدْنَاهَا} لا تدل على معنى الكروية وأن هناك تعارض في آيات القرآن.

إن هذه المعاني لا تناقض دعوى أن الأرض كروية، بل إنها تشير بوضوح جلي إلى ثبوتها، فقد نص أئمة التفسير على أنه لا منافاة بين الآيات الآنفة الذكر وما هو ثابت في قضية كروية الأرض. قال الإمام فخر الدين الرازي (606 هـ) -رحمه الله تعالى- مجيباً على الاعتراض بنحو قوله تعالى: {وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الأَرْضَ} [الرعد: 3]: "الأرض جسم عظيم، والكرة إذا كانت في غاية الكبر كأن كل قطعة منها تشاهد كالسطح". (التفسير الكبير 19/3 و 170) وقال في تفسير قوله تعالى: {الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ مَهْدًا} [طه: 53]: "المراد من كون الأرض مهداً أنه تعالى جعلها بحيث يتصرف العباد وغيرهم عليها بالقعود والقيام والنوم والزراعة وجميع وجوه المنافع". (22/68). وقال العلامة القاضي ناصر الدين عبد الله بن عمر الشهير بالبيضاوي (685 هـ) –رحمه الله تعالى- في تفسير قوله تعالى: {الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ فِرَاشًا}: "أي مهيّأة لأن يقعدوا ويناموا عليها، كالفراش المبسوط. وذلك لا يستدعي كونها مسطحة، لأن كروية شكلها مع عظم حجمها لا يأبى الافتراش عليها". من (أنوار التنزيل 1/16). وقال الإمام الأصولي أحمد بن جُزّيّ الكلْبي (741 هـ) –رحمه الله تعالى- مبيناً عدم المنافات بين المد والتكوير: "وقد يترتب لفظ البسط والمد مع التكوير، لأن كل قطعة من الأرض ممدودة على حدتها وإنما التكوير لجملة الأرض" من (التسهل لعلوم التنزيل 2/130). وقال العلامة محمد بن محمد المولى أبو السعود العمادي (982 هـ) –رحمه الله .

تعالى- موضحاً أن الفراش لا ينافي التكوير: "وليس من ضرورة ذلك –أي: وصف الأرض بالفراش- كونها مسطحاً حقيقياً، فإن كرية شكلها مع عظم جرمها مسطحة لافتراشها" من (إرشاد العقل السليم 1/61). وقال – أيضاً- في تفسير قوله تعالى: {أَلَمْ نَجْعَلِ الأَرْضَ مِهَادًا} [النبأ: 6]: "لا دلالة في الآية على ما ينافي كريتها كما هو المشهور من عدة مذاهب" (6/30). وقال العلامة شهاب الدين محمود بن عبد الله الآلوسي (1270 هـ) – رحمه الله تعالى- في تفسير قوله تعالى: {الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ فِرَاشًا} [البقرة: 22]: "ولا ينافي كرويتها كونها فراشاً، لأن الكرة إذا عظمت كان كل قطعة منها كالسطح في افتراشه كما لا يخفى" من (روح المعاني 187/1) ومثله في (25/67). وقال في تفسير قوله تعالى: {وَالأَرْضَ مَدَدْنَاهَا}: "المراد بسطها وتوسعتها ليحصل بها الانتفاع لمن حلّها ولا يلزم من ذلك نفي كرويتها، لما أن الكرة العظيمة لعظمتها ترى كالسطح المستوي" (14/28) ومثله في (53/17) و (176/26). وقال في تفسير قوله تعالى: {وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ بِسَاطًا} [نوح: 19]: "وليس فيه دلالة على أن الأرض مبسوطة غير كرية، لأن الكرة العظيمة يرى كل من عليها ما يليه مسطحاً" (76/29). ويقول الشيخ محمد متولي الشعراوي رحمه الله في شرحه: "إن الإنسان يرى الأرض مبسوطة أمامه سواء أكان في القطب الشمالي أم في القطب الجنوبي أم في المنطقة الاستوائية، وهذا لا يمكن أن يحدث بهذه الصورة إلا إذا كانت الأرض كروية، فلو أن الأرض كانت غير ذلك: مربعة أو مثلثة أو أي شكل هندسي آخر، كان لا بد للإنسان أن يشاهد حواف الأرض عند أطرافها". والذي نستخلصه من هذا كله أن الله قد جعل لنا الأرض ممهدة مبسوطة ليقوم العباد بأعمالهم وأمور دنياهم، وهذا من رحمة الله بعباده فلم يجعلها كلها ودياناً أو كلها جبالاً وعرة وإنما ذللها لهم وجعلها مهداً وفراشاً وجعل فيها مساحات ممدودة نعمة منه سبحانه وتعالى، أما الأرض بجملتها فهي شبه كروية الشكل يكور عليها الليل والنهار ويتقلبان في وقت واحد. لقد سبق القرآن الكريم العلم الحديث في تحديد شكل الأرض، هذا القرآن الذي نزل على قوم لم يعرفوا شيئاً عن الفلك ولا الهندسة، بل كانوا بدو رُحّل، فصدق الله العظيم القائل: {وقل الحمد لله سيريكم آياته فتعرفونها}.

# دوران الأرض :

آيات الإعجاز:

قال الله عز وجل: {وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ} [النمل: 88].



## حقائق علمية:

- للأرض حركتان: واحدة حول نفسها (محورها الوهمي) وأخرى حول الشمس.

- تدور الأرض حول نفسها في مدة: 23 ساعة و56 دقيقة و4.096 ثانية، في حركة من الغرب إلى الشرق

- تبلغ سرعة دوران الأرض في المنطقة الاستوائية 1670 كم في الساعة أي حوالي 465 متراً في الثانية، ثم تتباطأ مع خطوط العرض العليا حيث تصل إلى 312 متراً في الثانية عند درجة العرض 50، وتنعدم السرعة تماماً في القطبين.

- ينتج عن حركة الأرض المحورية (أي دورانها حول نفسها) ثلاثة ظواهر فلكية:

1- حودث الليل والنهار وتعاقبهما.

2- اختلاف التوقيت على سطح الأرض حسب شروق الشمس وغروبها.

3- نشوء القوة النابذة المركزية التي أدت إلى انتفاخ الأرض في المنطقة الاستوائية.

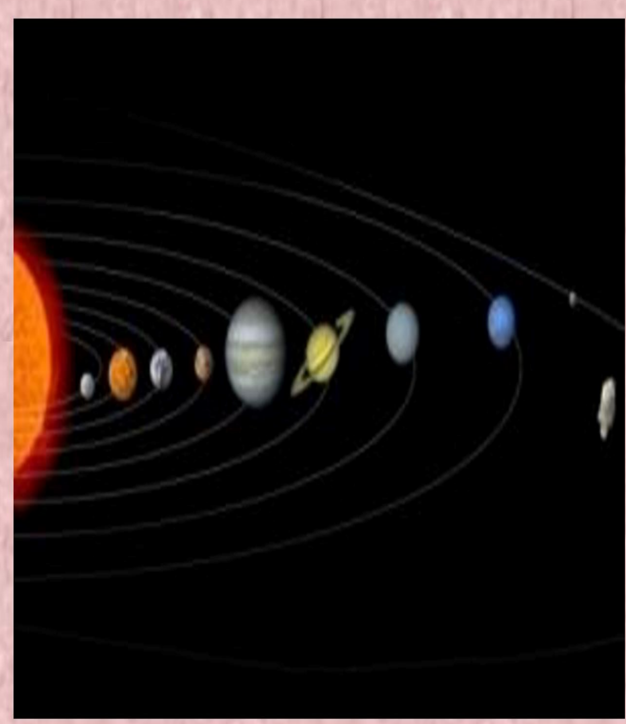
## التفسير العلمي:

إن النظام الشمسي الذي نعيش فيه يؤلف وحدة محكمة البناء تضم الشمس وتسعة كواكب - وهي المعروفة حتى الآن - تسبح في مدارات مختلفة. ويعتبر كوكب الأرض ثالث الكواكب بعداً عن الشمس وهو يتم دورته حولها في ثلاثمائة وستين يوماً وربع اليوم. جاء في الموسوعة الأكاديمية الأميركية: "إن الأرض تدور حول محورها ( Spinaxis ) في مدة يوم واحد، وتدور حول الشمس في مدة سنة واحدة..... ويبلغ متوسط سرعة دورانها حول الشمس 30 كم/ث. وتدور حول كواكب المجموعة الشمسية أقمار عدة عرف منها تسعة وأربعون (49) قمراً حتى الآن، إلا أنه يرجح وجود أقمار أخرى غير مكتشفة خاصة حول أورانس (Uranus)ونبتون (Neptune) اللذان هما من أكثر الكواكب بعداً عن الشمس. أما قمر الأرض فيتم دورته حولها في 29 يوماً و12 ساعة و44 دقيقة متدرجاً في أطواره أو - منازله - المختلفة. هذا، وإن النظام الشمسي يشكل أيضاً مع أنظمة مشابهة وحدة أكبر تعرف بمجرة درب التبانة (Milky way) وتتخذ هذه الأذرع تجمعات ضخمة لملايين النجوم والأنظمة الشمسية والتي تدور أيضاً في مدارات مختلفة حول مركز المجرة بسرعات مختلفة، فالشمس -ومعها النظام الشمسي- تدور مع أذرع المجرة. تقول الموسوعة العالمية للفلك: "تتم الشمس دورتها حول مركز المجرة في 200 مليون سنة"
.

إن دوران الأرض في مدارها حول الشمس مما لم يعرفه علم الفلك حتى القرن السادس عشر، فيما وضع الفلكي البولوني نيقولاس كوبرنيكوس (Nicolas Copernicus) تصوره لكونٍ مركزه الشمس وتدور حولها الأرض والكواكب المعروفة آنذاك كما ذكرت الموسوعة البريطانية الجديدة ."حيث كان السائد قبلاً أن الأرض ثابتة في مركز الكون". ففي الموسوعة البريطانية الجديدة: " "في القرن الثاني بعد الميلاد وضع "كلوديوس بطليموس" (Claudius Ptolemaus) أحد أشهر الفلكيين الإغريق تصوره للأرض كمركز للكون، وقد ساد هذا التصور التفكير الفلكي أكثر من 1300 سنة".

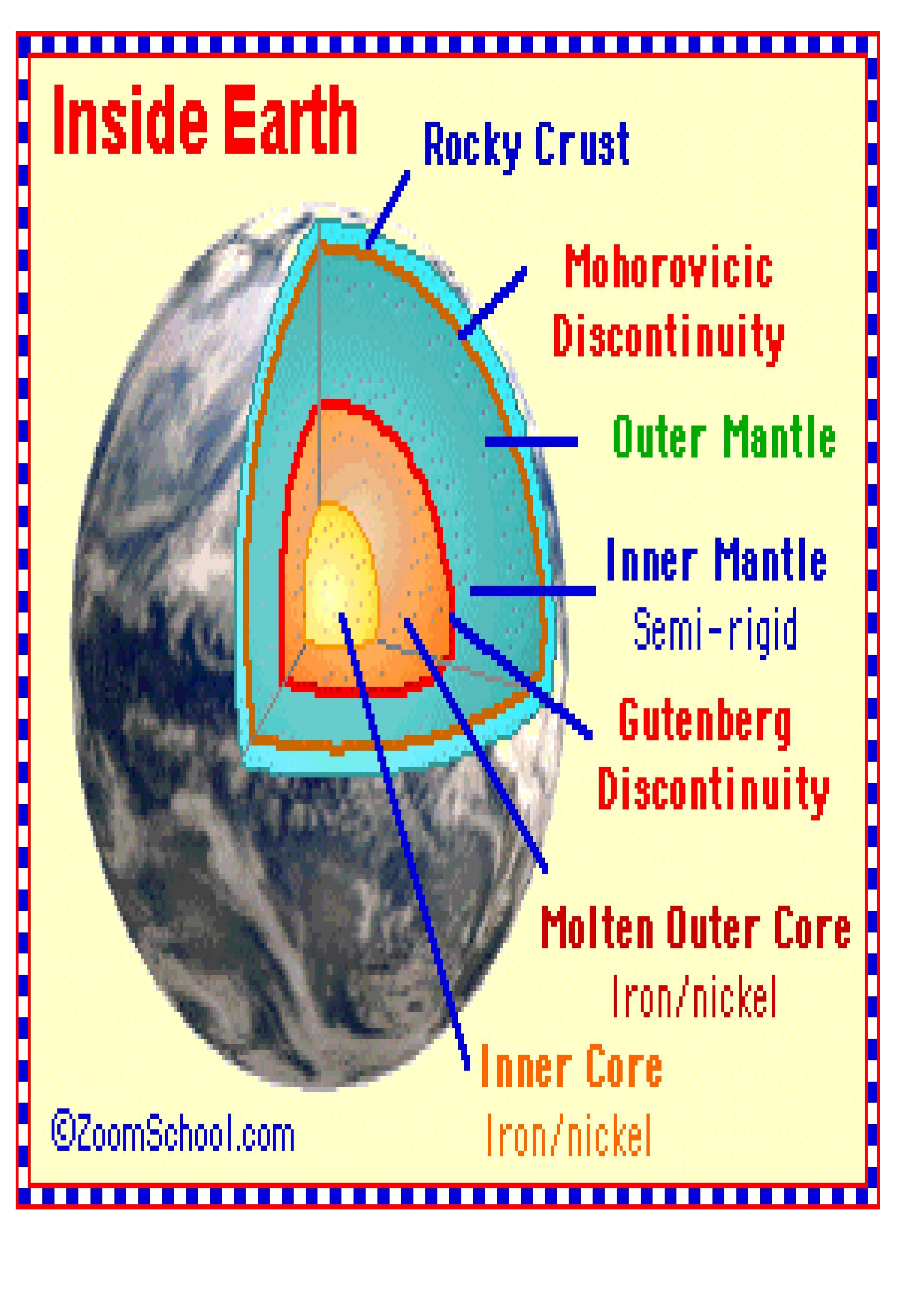
وانتظر العالم حتى جاء "كبلر" في القرن السابع عشر الميلادي وأثبت الحقيقة العلمية وهي أن كل ما في الكون من نجوم وكواكب تابعة لها تدور في مسارات خاصة.

وإذا رجعنا إلى القرآن الكريم فإننا نجد أن قوله تعالى: {وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ} فيه إشارة صريحة إلى أن الجبال تدور دوراناً سريعاً كالسحاب لكن الإنسان يراها ثابتة مستقرة. وها هو العلم يثبت أن الأرض تدور بمن عليها من مخلوقات جامدة وحية بنفس السرعة، فلذلك نحسب أن الجبال ثابتة، بينما هي في حقيقتها تدور مع الأرض، وقد ضرب العلماء مثلاً تقريبياً لذلك فإننا إذا تصورنا قطارين انطلقا في نفس الوقت والاتجاه والسرعة، فإن الراكب في أحدهما إذا نظر إلى الراكب الموازي له في القطار الآخر، يظنه جامداً لا يتحرك، وهكذا حركة الجبال مع الأرض.



# أغلفة الكتلة الصلبة للأرض:

يعتقد العلماء بأنه بعد نشأة الأرض بفترة قصيرة.. فأن الجزء الداخلي للأرض انصهر جزئيا نتيجة للحرارة الشديدة المنبعثة من التفكك الاشعاعي للعناصر المشعة واصطدام الجزئيات المكونة للأرض .. وبسبب هذا الانصهار الجزئي بدأ هبوط العناصر الثقيلة " الحديد والنيكل " نحو المركز وطفو المكونات الصخرية الأخف .. ويؤدي مثل هذا التمايز الكيميائي ( هبوط العناصر الثقيلة وطفو المكونات الخفيفة ) والذي بدأ أساسا مبكرا أثناء نشأة الأرض .. الي عدم تجانس الجزء الداخلي للأرض .. وتكون عدد من الأغلفة لكل منها صفات مميزة . وقد ساعدت أيضا عملية دوران كوكب الأرض حول محورة واستمرار برودته التدريجية علي ترتيب كثافة المواد التي يتألف منها وتنظيم نطاقاتها المتتابعة داخل الأرض .. وهكذا اتجهت المواد الثقيلة الوزن ذات الكثافة العالبة صوب مركز الأرض .. واحتلت المواد الخفيفة الوزن القليلة الكثافة الأجزاء العليا من كوكب الأرض .. هذا إلي جانب تعرض الأجزاء العليا من كوكب الأرض إلي عمليات البرودة التدريجية والتي أدت في النهاية إلي تكوين الغلاف الصخري . لقد اهتم العلماء بدراسة الكتلة الصلبة من الأرض .. وشملت دراستهم سطح الكرة الأرضية وباطنها .. ونتيجة تلك الدراسات تتم تقسيم نطاقات الكتلة الصلبة للأرض إلي ثلاث نطاقات من سطحها إلي مركزها علي النحو التالي القشرة – الوشاح- اللب :


Inside Earth
Rocky Crust
Mohorovicic
Discontinuity
Outer Mantle
Inner Mantle
Semi-rigid
Gutenberg
Discontinuity
Molten Outer Core
Iron/nickel
Inner Core
Iron/nickel
©ZoomSchool.com

## 1- القشرة الأرضية Earth Crust :

هي الجزء الخارجي من الكتلة الصلبة للأرض الذي نعيش عليه .. ويختلف سمكها من مكان لآخر .. فيبلغ سمكها تحت أعماق المحيطات 10 كم تقريبا في حين يصل إلي حوالي 50 كم في المناطق الجبلية .. وتمسي المادة المكونة للقشرة الأرضية بالصخور .. وهي مختلفة الأنواع مثل الصخور النارية والرسوبية والمتحولة .. وتكون الصخور الرسوبية جزءاً رقيقاً من سطح القشرة الأرضية بينما الجزء الأكبر من صخور نارية . والقشرة الأرضية مقسمة إلى قسم علوي " القشرة القارية " يكون أساساً للقارات وهو من حجر الجرانيت وقسم سفلي " القشرة المحيطية " يكون قيعان البحار والمحيطات وهو من البازلت .

### القشرة القارية:

تماثل في تركيبها صخر الجرانيت.. وهو صخر ناري جوفي حمض .. له كثافة 2.7 قدر كثافة الماء تقريباً .. ويكثر فيه عنصري الألومنيوم والسيليكون .. ولذلك تسمى القشرة القارية أحياناً بالسيال .. ويبلغ سمكها 35-50 كم .

## القشرة المحيطة:

تماثل في تركيبها صخر البازلت الأسود.. وهو صخر ناري بركاني قاعدي .. حيث تبلغ كثافته 3 قدر كثافة الماء .. وتسمى القشرة المحيطة أحياناً بالسيما .. إشارة إلى عنصري السيليكون والمغنسيوم الشائعين في صخر البازلت .. ويبلغ سمكها من 5-10 سم . ومن التضاريس الهامة لقاع المحيط وجود سلاسل جبلية مرتفعة تقع في منتصف المحيطات غالباً وتتصل بعضها البعض .. تعرف باسم الحيود المحيطية Oceanic ridges .. وتمتد هذه الحيود في صورة أحزمة حول الأرض ويبلغ طولها 65.000 كم تقريباً . ومن أهم أمثلة الحيود المحيطية حيود وسط الاطلنطي Mid Atlantic ridge , الذي يمتد في منتصف المحيط تقريباً موازياً لحواف القارات الممتدة على شرقه وغربه .. والنوع الآخر من تضاريس قاع المحيط هو وجود تجاويف عميقة جداً قد تصل إلى عمق أكثر من 10 كم تقريباً تحت سطح المحيط .. تعرف باسم الخنادق أو الأنوار Trenches .. وهذه الأغوار مقوسة عادة وتمتد على حواف القارات ( أمريكا الوسطى والجنوبية مثلاً ) .. أو مع حواف أقواس الجزر Island arc في ناحيتها المقابلة للمحيط ( اليابان وجنوب شرق آسيا مثلاً )

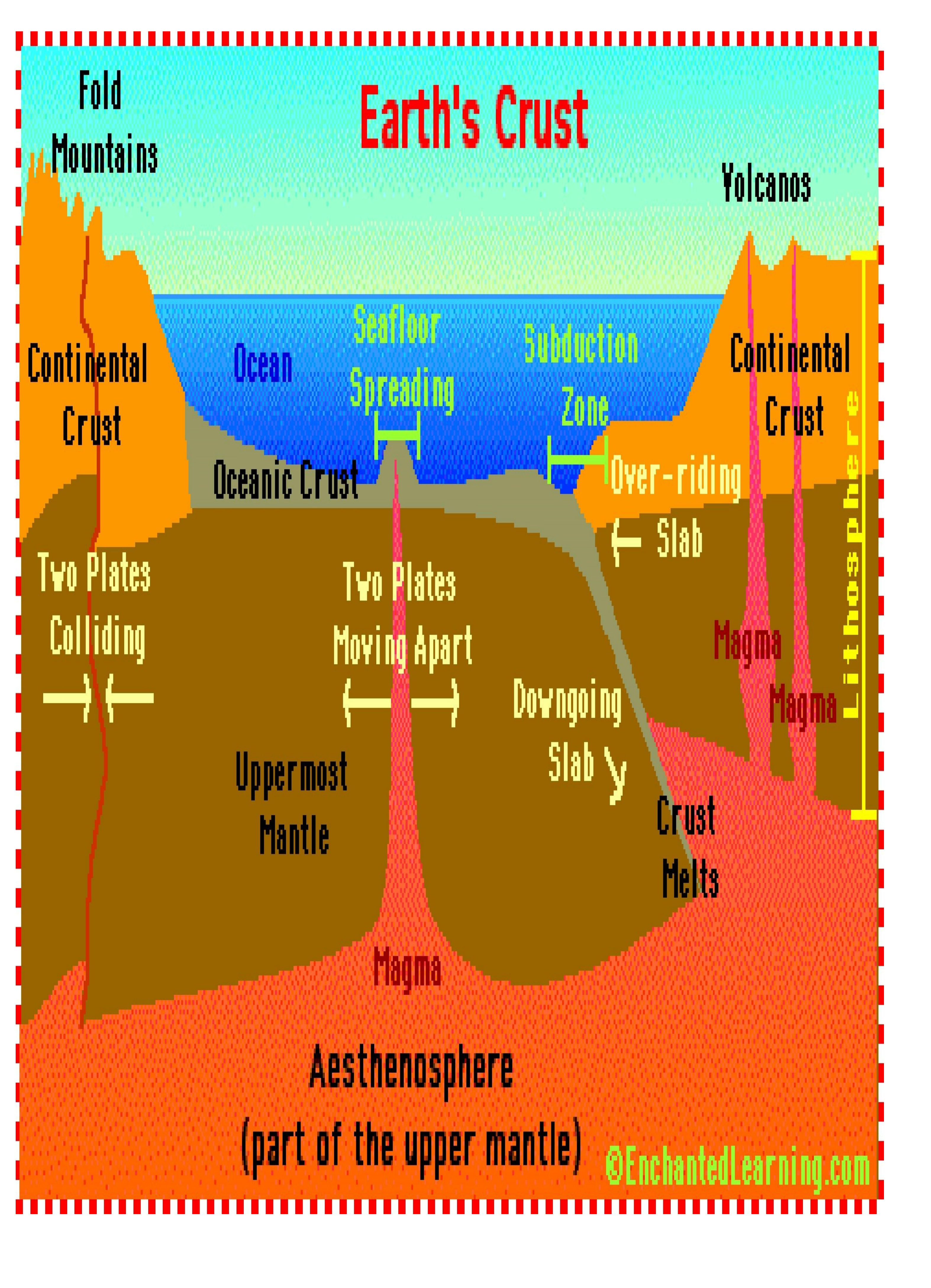
## 2- وشاح الأرض Earth Mantle :

ويعرف بالطبقة الغطائية الداخلية .. ويبلغ متوسط سمكها 2900 متر.. ويتميز بارتفاع درجة حرارية .. لذا فهو صلب في بعض الأماكن .. ومصهور تقبل القوام في أماكن أخرى .. وذلك لأن الضغط الهائل الواقع عليه يحول دون تمام انصهاره . كما توجد في هذا النطاق جيوب من الصخور السائلة تسمى ( الماجما ) وهي مصدر المواد المصهورة التي تندفع إلى سطح الأرض عند حدوث البراكين .

## 3- لب الأرض Earth core :

معظم معلوماتنا عن أعماق الأرض .. تأتينا من دراسة الموجات التي تسري في الأرض بسبب الاهتزازات والزلازل الأرضية .. ولقد توصل العلماء عن طريق خصائص تلك الموجات إلى أن لب الأرض يتكون من جزئين هما : اللب الخارجي : وصخوره منصهره ودرجة حرارته مرتفعه جداً حوالي5000 س .. واللب الداخلي : ( قلب الأرض ) صخوره غنية بالحديد والنيكل وصلبة على الرغم من ارتفاع درجة الحرارة حوالي 6000 درجة سيليزية .. بسبب الضغط الواقع عليه والذي يقدر بثلاثة ملايين ضغط جوي .. ويبلغ نصف قطره 12160 كم .

* وتجدر الإشارة هنا إلى وجود نطاق هام يقع في الوشاح على عمق 100-700 كم يسمى الأستينوسفير .. ويتميز هذا النطاق بأنه لديه وساخن .. كما أن له القدرة على الإنسياب .. ويعلو ا الأستينوسفير نطاق آخر يشكل بقية الجزء العلوي من الوشاح والقشرة ويسمى نطاق الليثوسفير .. ويتميز بأنه بارد وصلب .. وفي ضوء هذه المعلومات فإنه يمكن تصور أن الجزء الصلب من الأرض ( الليثوسفير ) كما لو كان طافياً فوق نطاق (الأستينوسفير) اللدن والقابل للانسياب . وقد سببت عملية التمايز الكميائي بالإضافة إ لى تكون الأغلفة الداخلية للأرض .. إ لى هروب المواد الغازية من الداخل لتكون غلافاً غازياً خارجياً يحيط بالأرض .. وهي عملية تشبه ما يحدث اليوم من هروب الغازات خلال الثورات البركانية .


Earth's Crust
Fold
Mountains
Volcanos
Continental
Crust
Ocean
Seafloor
Spreading
Subduction
Zone
Continental
Crust
Oceanic Crust
Over-riding
Slab
Lithosphere
Two Plates
Colliding
Two Plates
Moving Apart
Magma
Magma
Downgoing
Slab
Uppermost
Mantle
Crust
Melts
Magma
Aesthenosphere
(part of the upper mantle)
©EnchantedLearning.com

# The Outer Layers of the Earth

Ocean

Continental Crust

Oceanic Crust

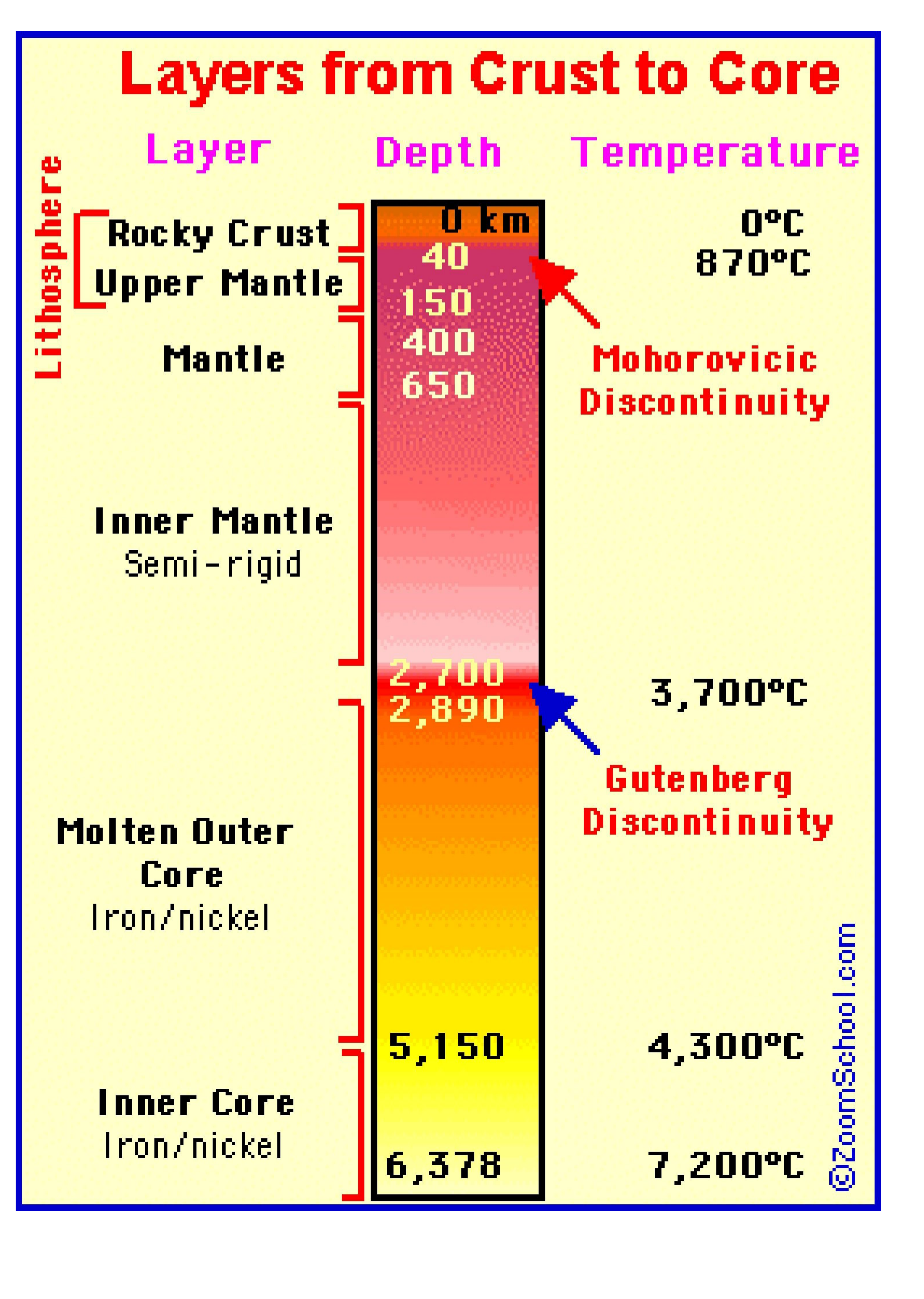
Mohorovicic discontinuity

Lithosphere

Upper Mantle (rigid)

Upper Mantle = Asthenosphere (flowing)

Lower Mantle (semi-rigid)


Layers from Crust to Core
Layer
Depth
Temperature
Lithosphere
Rocky Crust
Upper Mantle
Mantle
Inner Mantle
Semi-rigid
Molten Outer Core
Iron/nickel
Inner Core
Iron/nickel
0 km
40
150
400
650
2,700
2,890
5,150
6,378
0°C
870°C
3,700°C
4,300°C
7,200°C
Mohorovicic Discontinuity
Gutenberg Discontinuity
©ZoomSchool.com

أن النظرة الفاحصة إلى كوكب الأرض من الفضاء .. تبين أن أهم المعالم المميزة لهذا الكوكب ليست القارات .. ولكنها السحب التي تغطي سطح الأرض والمحيط الهائل الواسع .. لذلك قسم العلماء الأرض إلى ثلاثة أجزاء رئيسية هي :

الغلاف الجوي .

الغلاف المائي .

الغلاف الصخري .

الغلاف الحيوي .

## 1- الغلاف الجوى:

هو جزء من كوكب الأرض.. يبلغ سمكه مئات الكيلو مترات .. ويمدنا هذا الغلاف بالهواء اللازم اللازم للتنفس .. ويحمينا من أشعة الشمس الحارقه ولإشعاعات الخطيرة .. ولهذا الغلاف أهمية جيولوجية من حيث نشاطه الكيميائي والطبيعي الذي يؤثر تأثيراً فعالاً على سطح الكتلة الصلبة للأرض .. فيحلل ويفتت القشرة الأرضية . فقد تشكل من الغازات المنطلقة من الغلاف الصخري من الأرض الآخذة في السخونة .. وعندما انصهرت المواد المؤلفة للأرض .. تسرب المركبات الطيارة نحو السطح من خلال الشقوق أو بواسطة البراكين .. حيث انطقلت في الفضاء الأرضي و بقيت حبيسة الجاذبية الأرضية .

## يتركب الغلاف الجوى من العناصر الآتية :

1- الغازات الأولية التي بقيت فوق القشرة الأرضية ..أبان مراحل تكوينها على شكل نطاق غازي عظيم يحيط بها .
2- الغازات التي قد تندفع من باطن الأرض إلى السطح خلال فتحات الفوالق والشقوق وفوهات البراكين والنافورات الحارة .
3- الغازات الناجمة عن تعرض المسطحات المائية لفعل الاشعاع الشمس والتبخر .
4- الأتربة والرمال الدقيقة الحجم والعالقة بالجو تبعاً لحدوث الرياح والعواصف المحلية المحملة بالأتربة
5- الأتربة البركانية الدقيقة الحجم وبقايا مواد الشهب والنيازك التي تحترق في طبقات الجو العليا .
6- الأتربة وكتل الدخان العظمى التي تتجمع عادة فوق مداخن المدن الصناعية الكبرى .

## نطاقات الغلاف الجوى:

يقسم الغلاف الجوي " الغازي " المحيط بالكرة الأرضية إلي نطاقين أساسين هما :

1- نطاق الغلاف الجوى الداخلي:

(طبقة التروبوسفير – طبقة الأستراتوسفير – طبقة الميزوسفير – طبقة الأيونوسفير.)

2- نطاق الغلاف الخارجي:

(طبقة الاكسوسفير)

قال تعالي: { وجعلنا السماء سقفا محفوظاً } [ الأنبياء: 32 ].. وقوله: { وسع كرسيه السماوات والأرض ولا يؤده حفظهما.[ البقرة: 255 ].

## 2- الغلاف المائي:

تمثل المحيطات أهم معالم الغلاف المائي.. حيث تغطي 71% من سطح الأرض وتمثل 97% من مياة الأرض .. أما بقية الجزء البسيط من مياه الغلاف المائي فيشمل المياه العذبة في الأنهار والبحيرات والثلاجات .. بالإضافة إلى ما هو مخزون في باطن الأرض من مياه جوفية في مسام وشقوق صخور القشرة الأرضية .. وتعتبر المياه العذبة بالرغم من نسبتها القليلة مسئولة عن نشأة الكثير من أشكال الأرض .. وللغلاف المائي تأثيره الميكانيكي والكيميائي على صخور القشرة الأرضية حيث يعمل على تفتيتها وتحليلها . وتوافر الماء في الطبيعة .. يرجع إلى تجدده باستمرار من خلال دورة الماء في الطبيعة .. فطاقة الشمس تبخر الماء من الغلاف المائي إلى الغلاف الجوي .. حيث يتعرض بعد ذلك بخار الماء في طبقات الجو العليا إلى .. انخفاض في الحرارة .. يكفي لتكثيفه إلى سحب وأمطار وثلوج .. وعند سقوط الامطار جزء منها يعود ثانية إلى الغلاف المائي والأخر تتخلله التربة وتخزنه كمياه جوفية .

إن الماء مهم للحياة على سطح الأرض .. قال تعالي " **وجعلنا من الماء كل شئ حي**" .. فما الخواص الطبيعية التي تمنحه هذه الأهمية ؟ .. الماء سائل شفاف عديم اللون والطعم والرائحة ويحتوي على آثار من الأملاح الذائبة , وكذلك بعض الهواء المذاب فيه .. وذلك يجعل طعمه مستساغاً عندما نشربه .. ويمكن تحويل الماء من حالته السائلة إلى الحالة الصلبة أو الغازية فالماء إذا برد إلى درجة الصفر السيليزي يتحول إلى جليد .. وإذا سخن إلى درجة 100 س تحت الضغط الجوي فإنه يغلي ويتحول إلى بخار. والماء يختلف عن غيره من السوائل .. فإنه يتمدد ( يزداد حجمه ) إذا انخفضت درجة حرارته من 4 س إلى الصفر السيليزي .. وتسمى بخاصية شذوذ الماء.

## 3- الغلاف اليابس:

يمثـل الغـلاف اليـابس .. الأجـزاء الصـلبة مـن الأرض والتــي تتكـون منهـا القـارات وقيعـان البحـار والمحيطات .. وكذلك باطن الأرض حتى مركزها.. وقد تم تقسيم الغلاف البايس إلى ثلاث نطاقات من السطح إلى المركز كالتالي : القشرة ـ الوشاح ـ اللب .. وتعد القشرة الصلبة ( الغلاف الصخري ) جزء من الأرض نفسها .. إلا أنها الجزء الخارجي الذي يمثل سطح الأرض أو الطبقات العليا التي تتركب منها الأرض .. وتتألف من صخور بردت تماماً وتختلف عن المصهرات الواقعة في باطن الأرض .. وتمثل القارات وقيعان المحيطات القسمين الأساسين للقشرة الأرضية .. ويلاحظ أن هناك فرق شاسعاً في الارتفاع بين القارات وقاع المحيطات .. حيث تكون القشرة الأرضية أكثر سمكاً تحت القارات 40 كم في المتوسط وتسمى القشرة القارية .. أما تحت المحيطات فتكون القشرة الأرضية أقل سمكاً من 10كم وتسمى القشرة المحيطية .. ويطلق على القشرة القارية اسم السيال .. ذلك لان معادن صخورها تتركب أساساً من سيليكات الألومنيوم ويبلغ متوسط كثافتها 2.80 وتتكون من مواد جرانيتية .... ينما يطلق على القشرة المحيطة اسم السيما .. وتتركب أساساً من سيليكات المغنسيوم وتزيد كثافتها عن 3.40 وتتكون من صخور البازلت .. وتقدر معظم الدراسات بأن متوسط سمك القشرة الأرضية ( طبقات السبال والسيما معا ) بنحو 45 كم وتعرف هذه الطبقة الصخرية الخارجية باسم نطاق الليثوسفير .. وهو نطاق صخري بارد وصلب . ويوجد أسفل هذا النطاق .. نطاق آخر لدن وساخن .. ويعرف باسم نطاق الاسيتوسفير الموجود في طبقة الوشاح .. ويطلق على الحد الفاصل الجيولوجي الذي يميز بين القشرة الخارجية للأرض والطبقة الغطائية الداخلية ( الوشاح ) .. اسم الحد الموهورفيش Mohorovicic discontinuity ..

وتبلغ سرعة الموجات فوق أعالي هذا الفاصل 8.1 كم / ث وتزداد عن ذلك إلى أسفل منه في داخل طبقات باطن الأرض. وتتألف قشرة الأرض من مجموعات متنوعة من الصخور أساسها الصخور التي انبعثت من باطن الأرض وظهرت فوق السطح وأخذت تبرد بالتدريج لتكون الغطاء الصخري الخارجي لهذا الكوكب.. وتعرف تلك الصخور باسم الصخور الأولية Primary rocks أو الصخور النارية igneous rocks ومن بينها البازلت، الجرانيت، السيانيت، الدولوريت. ومن تفتت الصخور النارية بعد تعرضها لعوامل التعرية وتبعاً للارسابات المختلفة فوق قاع البحار والمحيطات والبحيرات تتكون الصخور الرسوبية sedimentary rock.. ومن بينها الصخور الجيرية والرملية والطينية والغرينية.. وإذا تعرضت الصخور النارية والرسوبية لفعل الضغط الشديد أو الحرارة الشديدة أو لكليهما معاً فإن هذه الصخور سرعان ما تتحول إلى حالة أخرى تختلف خواصها ومميزاتها عن صورتها الأصلية وتعرف هنا باسم الصخور المتحولة Metamorphic rock.. ومن أمثلة هذه المجموعة صخور النيس المتحول عن الجرانيت, وصخور الشيست المتحول عن الصخور الطينية, والرخام المتحول عن الصخور الجيرية.

## 4- الغلاف الحيوى:

ويشمل كل أنواع الحياة من أدناها إلى أرقاها .. سواء منها ما يعيش في البر أو البحر أو الجو .. وسواء منها ما هو نباتي أو ما هو حيواني.

# التركيب الصخري لقشرة الأرض:

## المكونات الأساسية للقشرة الأرضية:

- ترتبط حياة الإنسان ارتباطا مباشرا بالجزء السطحي من الكرة الأرضية , والذي يتكون أساسا من الصخور .. فالصخور هي أكثر المواد شيوعا في القشرة الأرضية .. **فالصخر** هو الوحدة الأساسية في تكوين جبال القشرة الأرضية . وإذا أمعنا النظر نجد أن الصخر ما هو إلا خليط من المعادن .. فالصخر يتكون أما من معدن واحد , مثل الملح الصخري .. أو عدة معادن , مثل الجرانيت والبازلت .. **فالمعدن** إذن هو مادة بناء الصخور المكونة لجبال القشرة الأرضية واذا وقفنا أكثر فأننا نجد أن معظم المعادن بدورها تتكون من عناصر كيميائية مرتبطة مع بعضها البعض .

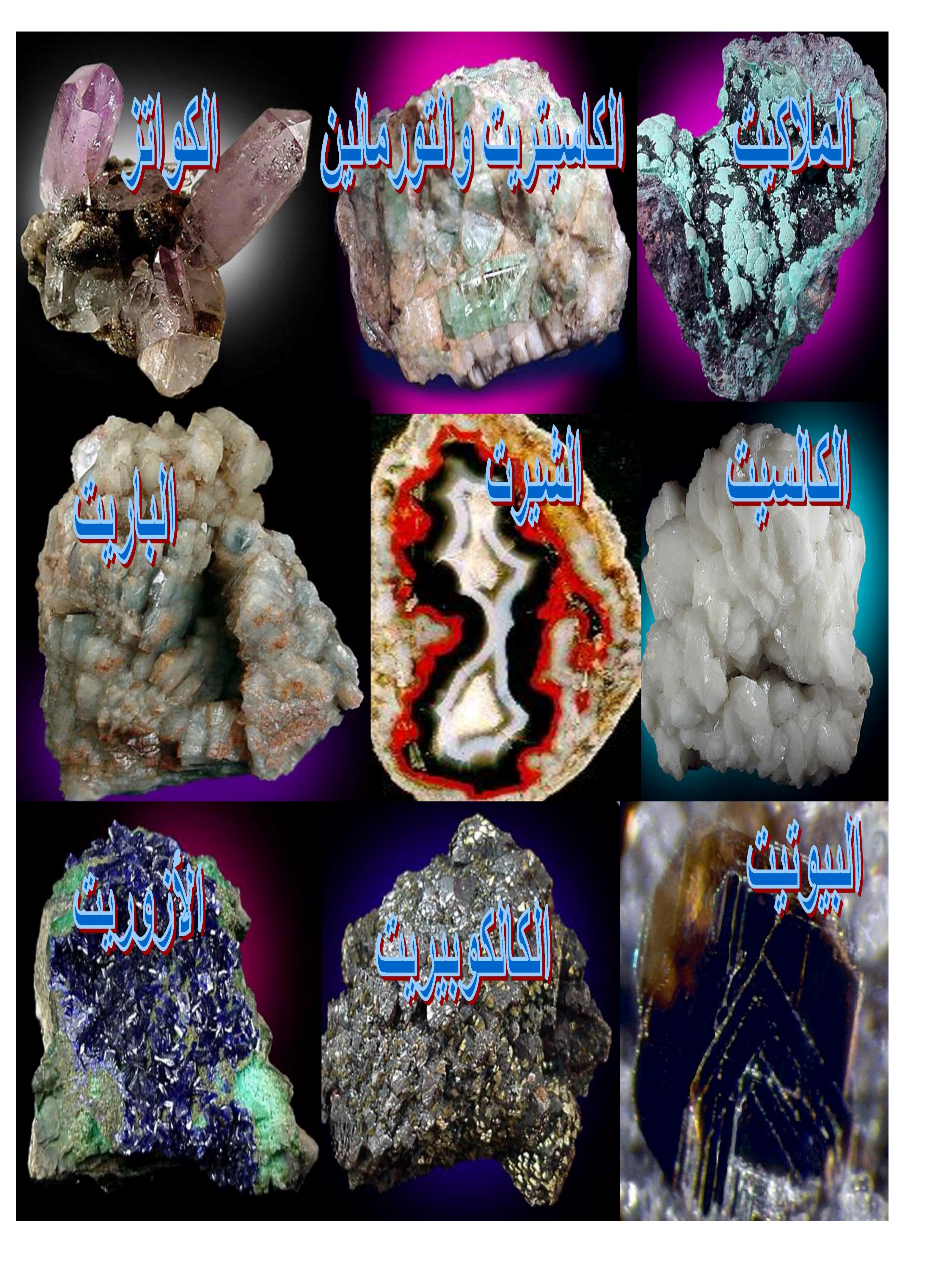
عناصر ← معادن ← صخور ← جبال

# مفهوم الصخر

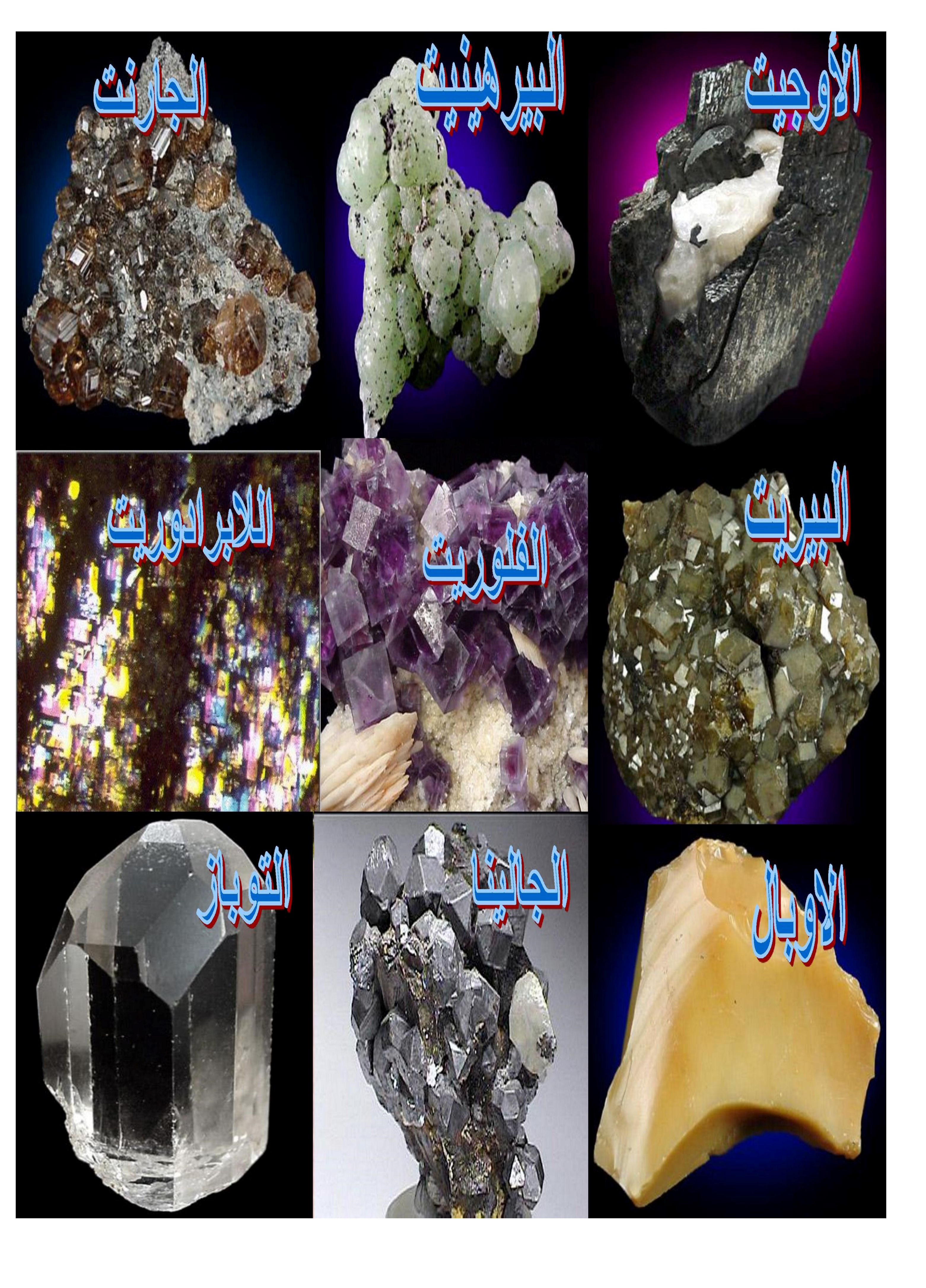
مادة طبيعية صلبة تكون جزءا من القشرة الأرضية وتتكون أساساً من معدن واحد أو خليط من معادن عديدة

# مفهوم المعدن

مادة صلبة متجانسة تكونت بفعل عوامل طبيعية غير عضوية ولها تركيب كيميائي محدد ونظام ذري داخلي منتظم ولها صفات فيزيائية وبصرية محددة .



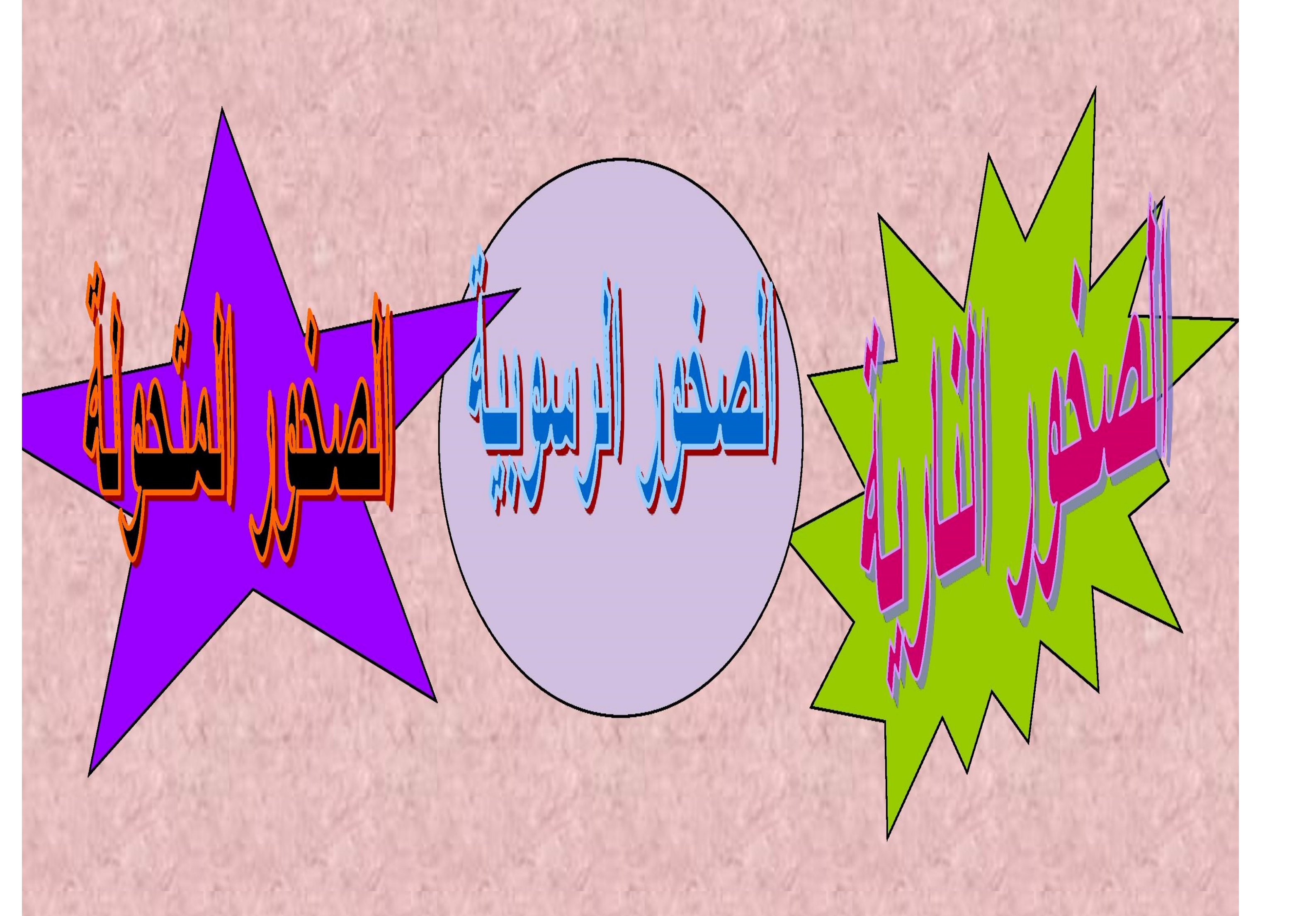
الكوارتز
الكاسيتريت والتورمالين
الملاكيت
الباريت
الشيرت
الكالسيت
الأزوريت
الكالكوبيريت
البيوتيت


الجارنت
البيرهنيت
الأوجيت
اللابرادوريت
الفلوريت
البيريت
التوباز
الجالينا
الاوبال


الأرثوكليز
الفلوريت
الميكروكلين
الكبريت

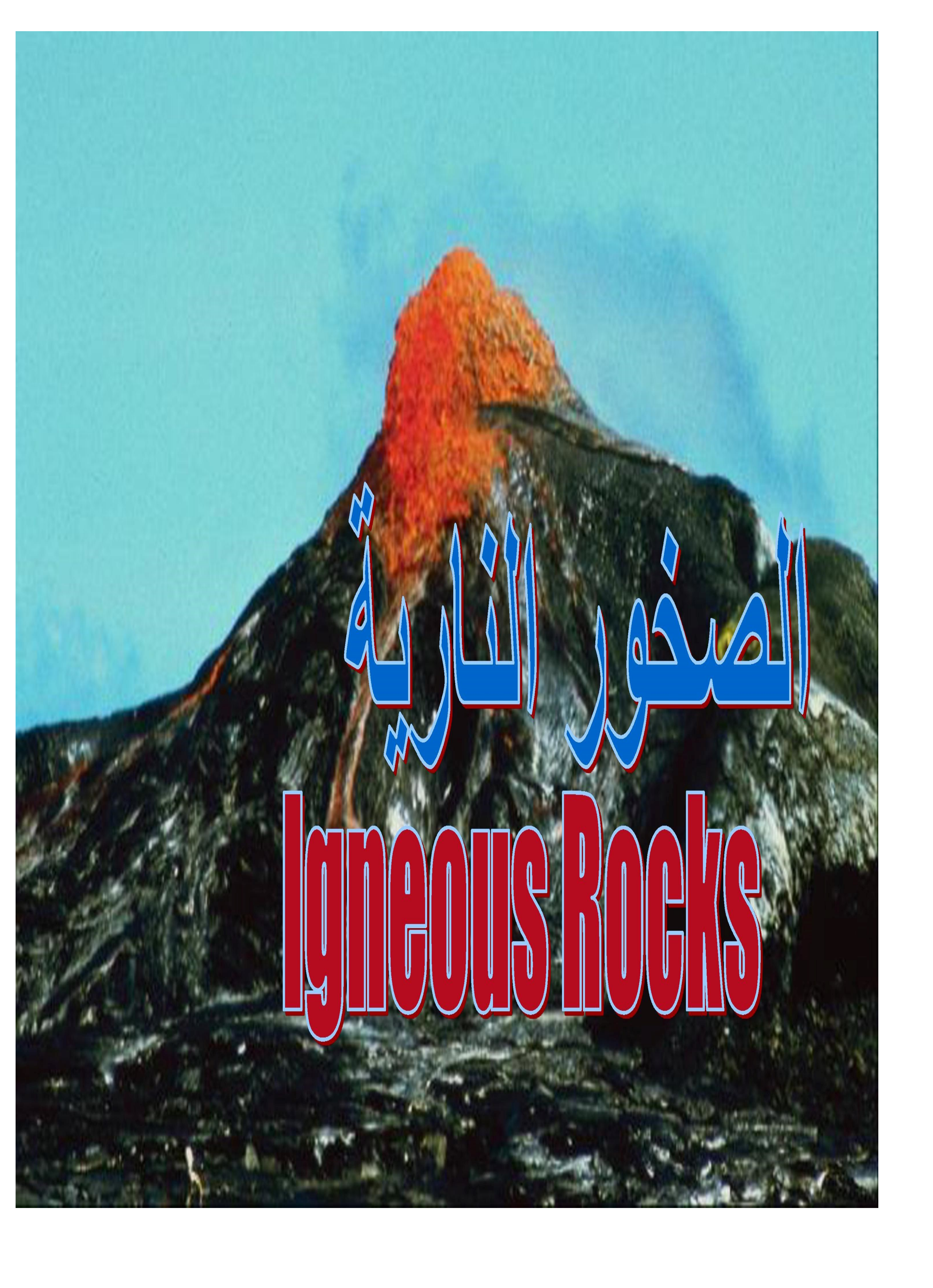
# الصخــور

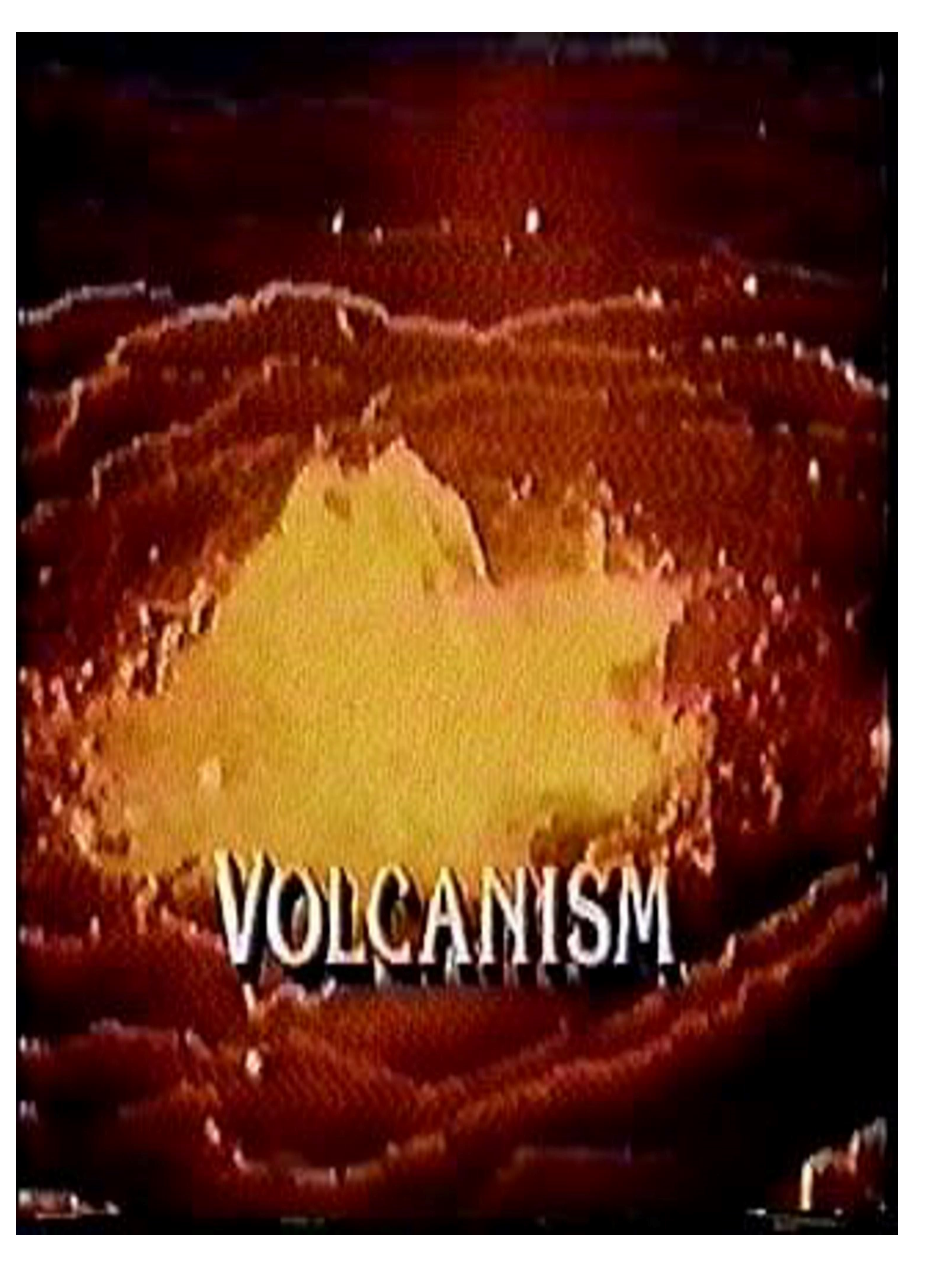
# Rocks



# التميز بين أنواع الصخور

| | الصخور النارية | الصخور الرسوبية | الصخور المتحولة |
|---|---|---|---|
| 1- الشكل في الطبيعة | كتلية | طبقية | ورقية - صفائحية |
| 2- التبلر | متبلرة | غير متبلرة | متبلرة غالبا |
| 3- الأحافير | لاتوجد | توجد | قد توجد احيانا |
| 4- المسامات | لاتوجد | توجد | لاتوجد |


الصخور النارية
Igneous Rocks


VOLCANISM



# 1- الصخور النارية : Igneous rocks

تعتبر أول أنواع الصخور التي تكونت منها القشرة الأرضية .. وتتكون هذه الصخور عندما تبرد المواد الصخرية المصهورة .. وتعرف هذه المادة باسم المجما ( الصهير ) .. وتنشأ من مستويات عديدة داخل الأرض حيث يكون لها أحياناً قابلية الحركة والانتقال .. وقد تسمح الظروف لخروج المجما فوق سطح الأرض حيث تفقد نسبة كبيرة من الغازات وتعرف المجما في هذه الحالة باسم اللافا البركانية .

## وتنقسم الصخور النارية حسب مكان تصلبها إلى :

### 1- الصخور النارية الجوفية : Plutonic rocks

هي الصخور التي يردت وتصلبت على أعماق كبيرة من باطن الأرض تحت عوامل من الضغط والحرارة جعلت التبريد بطيئاً .. وبذلك تمكنت المعادن المكونة لها من التبلور تبلوراً ظاهراً أي أنها ذات نسيج خشن .. ومن أمثلة هذا النوع صخور الجرانيت والجابرو .. وتوجد الصخور النارية الجوفية فى هيئة كتل ضخمة جداً تبلغ مئات الكيلومترات تعرف باسم ( الباثوليثBatholiths ) والأجسام الأصغر من هذه الكتل تعرف باسم ( بوص Boss أوستوك stock ).

- ولا يشترط أن تكون صخور الجوفية ( صخور الأعماق ) موجودة فى الوقت الحاضر تحت سطح الأرض .. لأن الحركات الأرضية وعوامل التعرية المختلفة قد أدت إلى إظهار الكثير منها فوق السطح .. بل أن بعضها يرتفع فوق هذا السطح فى كثير من المناطق وتتكون منه هضاب جبال مرتفعة من أمثلتها .. هضاب وسط أفريقيا وجبال شبه جزيرة سيناء وجبال البحر الأحمر.

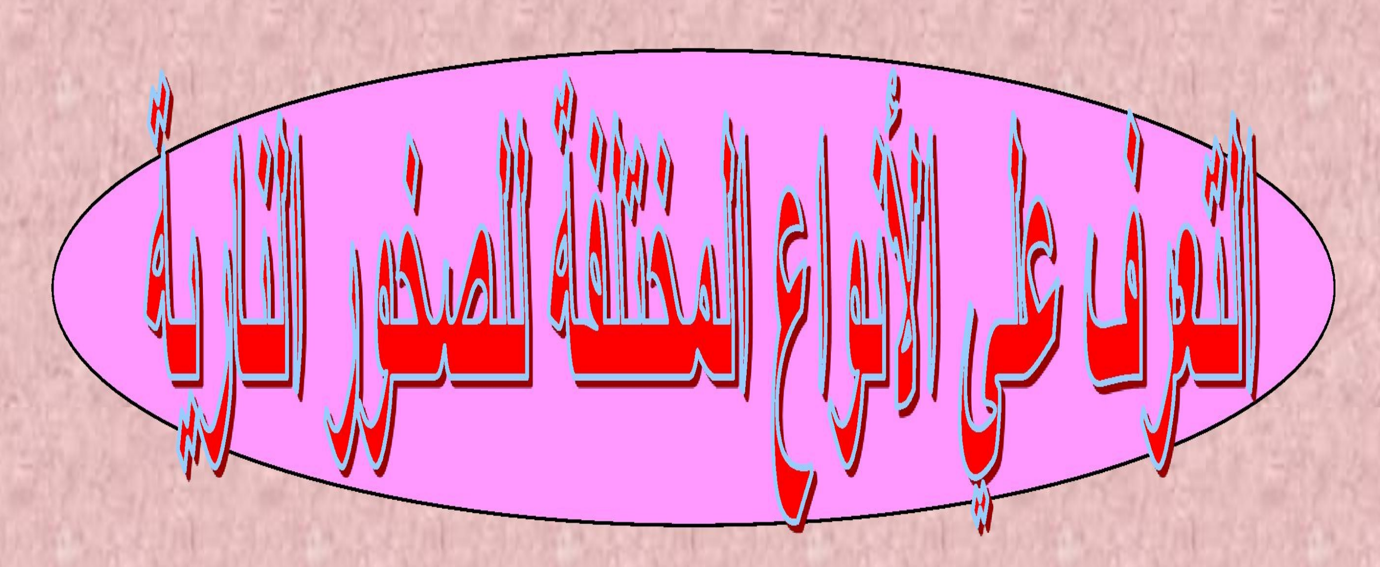
## 2- الصخور تحت السطحية " المتوسطة " Hypabyssal rocks

وهى التى تتكون من تصلب المواد المنصهرة ( الماجما ) بين طبقات القشرة أى قبل وصولها إلى السطح .. وتكون بلورتها عموما أكبر من بلورات الصخور البركانية وأقل من بلورات الصخور الجوفية .. ومن أمثلتها البورفيريت والفلسيت والدوليريت . وقد توجد هذه الصخور فى الطبيعة فى هيئة سدود موازية Sill أو سدود قاطعة dikes وقد توجد أيضاً فى شكل ناقوس

( لاكوليث laccolith ) أو شكل طبق ( لوبوليث lopolith ) أو شكل السرج ( فاكوليث phacolith ) .

## 3 - الصخور السطحية أو البركانية volcanic rocks

هى الصخور التى تصلبت على السطح قرب فوهات البراكين أو الشقوق التى خرجت منها اللافا إلى السطح .. وقد بردت بسرعة فتجمدت بسرعة أيضاً لم تسمح للبلورات أن تتحول إلى حجم كبير أو أن تتكون بالمرة .. فنتج فى الحالة الاولى نسيج مجهرى التبلور أو خفى التبلور .. ونتج فى الحالة الثانية نسيج زجاجى.. ومن أمثلة هذه الصخور الرايوليت والانديسيت والتراكيت والاوبسيديان والبازلت .. وتظهر الصخور البركانية في هيئة طفوح لافية Lava flow وهي كتل من الصخور البركانية منتشرة علي مساحات واسعة وسمكها بسيط ولذلك تشبة الصفائح sheets .




للتعرف على الصخور النارية . . . لابد أن نتعرف على بعض الصفات التي تساعدنا على الوصول الى ذلك . . . .

**ومن أبرز هذه الصفات :**

1 . التركيب المعدني للصخور النارية .

2 . التركيب الكيميائي للصخور النارية ولونها ووزنها النوعي .

3 . النسيج .

4 . الأوضاع أو الأشكال التي توجد عليها الصخور النارية في الطبيعة

# التركيب المعدني للصخور النارية

* الصخور النـاريـة تختلف وتتنـوع باخـتلاف المـعادن المكونـة لكل صخر وباختلاف  نسبة هذه المعادن.

* يتوقف التركيب المعدني للصخر الي حد كبير علي التركيب الكيميائي للصهير الذي تكون منه.

*** تصـنف المـعادن المـكونـة للصخـور النـاريـة إلـى :**

1 . مـعادن أوليـة ( تكونت أثنـاء نشأة الصخر النـاري ) .

2 . مـعادن ثـانـويـة ( تـكونت نتيجـة تحلل المـعادن الأوليـة ) .

# المعادن الأولية Primary Minerals

## معـادن أساسيـة

مجموعة المعادن التي يتوقف على وجودها تسمية الصخور وتصنيفها وتوجد بكميات كبيرة

1- الكوارتـز
2 . الفلسبـار
3 . الميكا
4 . الأمفيبول
5 . البيروكسين
6 . الأوليفيـن




مجموعة المعادن التي لايؤثر وجودها في تسمية الصخر وتوجد بكميات ضئيلة .

ماجنيتيت (أكسيد الحديد المغناطيسي )
المينيت (أكسيد التيتانيوم والحديد )
بيريـت (كبريـتيـد الحـديـد )
زيركون (سيليكات الزركونيـوم )
أبـاتيـت (فوسفات وكلوريد الكالسيوم)
كورانـدم ( أكسيـد الألـومنيـوم )
جـارنـت ( سليكات معقدة )

# معدن الكوارتز





ثـانــي أكسيد السيليكــون $SiO_2$ يتبلـور فـي فصيلة الثلاثـي أو السـداسي
على حسب درجـة الحرارة




سيليكات الألومنيوم والبوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم

الفلسبار البوتاسي

سيليكات الألومنيوم والبوتاسيوم

الفلسبار البلاجيوكليز

سيليكات الألومنيوم والصوديوم والكالسيوم

أرثوكليز

فصيلة الميل الواحد

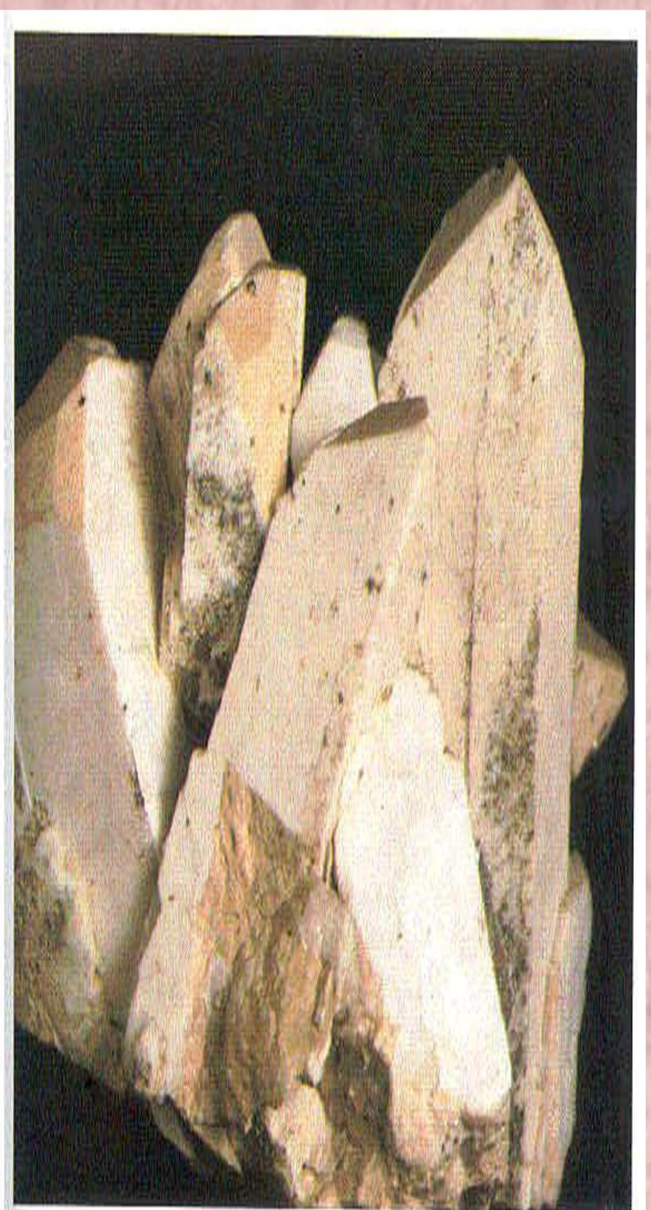
ميكروكلين

فصيلة الميول الثلاثة

البلاجيوكليز

فصيلة الميول الثلاثة






أرثوكليز
ميكروكلين
سيليكات الألومنيوم والبوتاسيوم


معادن الميكا
المسكوفيت
البيوتيت
فاتح اللون
قاتم اللون
سيليكات الألومنيوم والبوتاسيوم
سيليكات الألومنيوم والبوتاسيوم والحديد والماغنسيوم
فصيلة الميل الواحد



Biotite
Muscovite

# معادن الأمفيبول

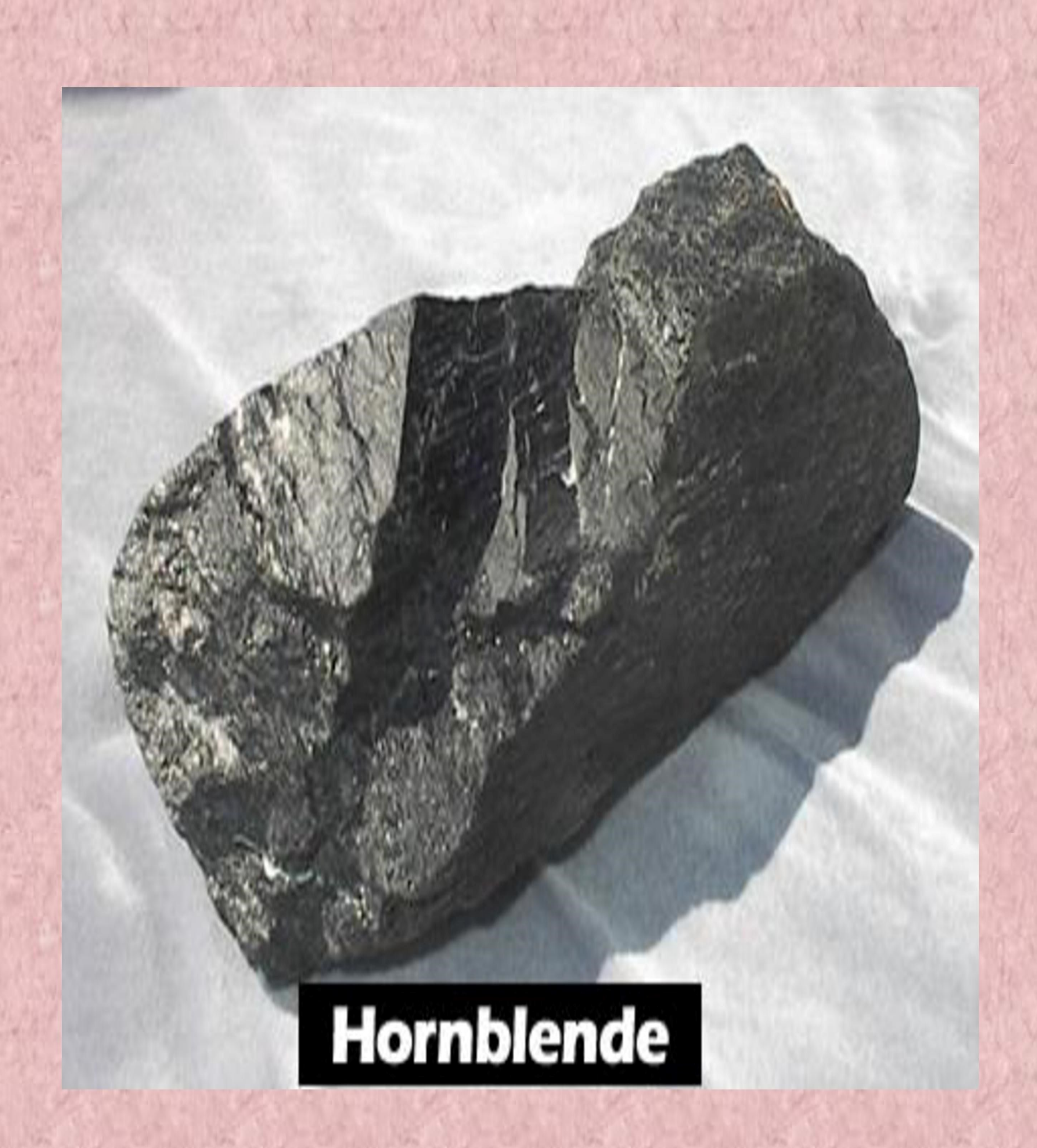
من أهمها معدن

## الهورنبلند

سيليكات معقدة للكالسيوم والماغنسيوم والحديد والألومنيوم

محتوية علي أيون الهيدروكسيد OH

فصيلة الميل الواحد


Hornblende




من أهم معادنـها معدن




سيليكات الكالسيوم والصوديوم والماغنسيوم والحديد والألومنيوم

فصيلة أحادي الميل


الأوجيت
الجابرو




من أهم معادنها معدن

# الأوليفين

# سيليكات الماغنسيوم والحديد

## فصيلة المعين القائم

# التركيب الكيميائي

* يتوقف التركيب المعدنى للصخر النارى على التركيب الكيميائى لمادة الصهير

فاذا كانت الماجما غنية بالسيليكا .. كان الصخر الناتج فاتح اللون ويحتوي علي معادن غنية بالسيليكا مثل معدن الارثوكليز والكوارتز والبلاجيوكليز الصودي .

واذا كانت الماجما فقيرة بالسيليكا .. كان الصخر الناتج غامق اللون ويحتوي علي معادن فقيرة في السيليكا مثل معدن الاوليفين والامفيبول والبلاجيوكليز الكلسي .

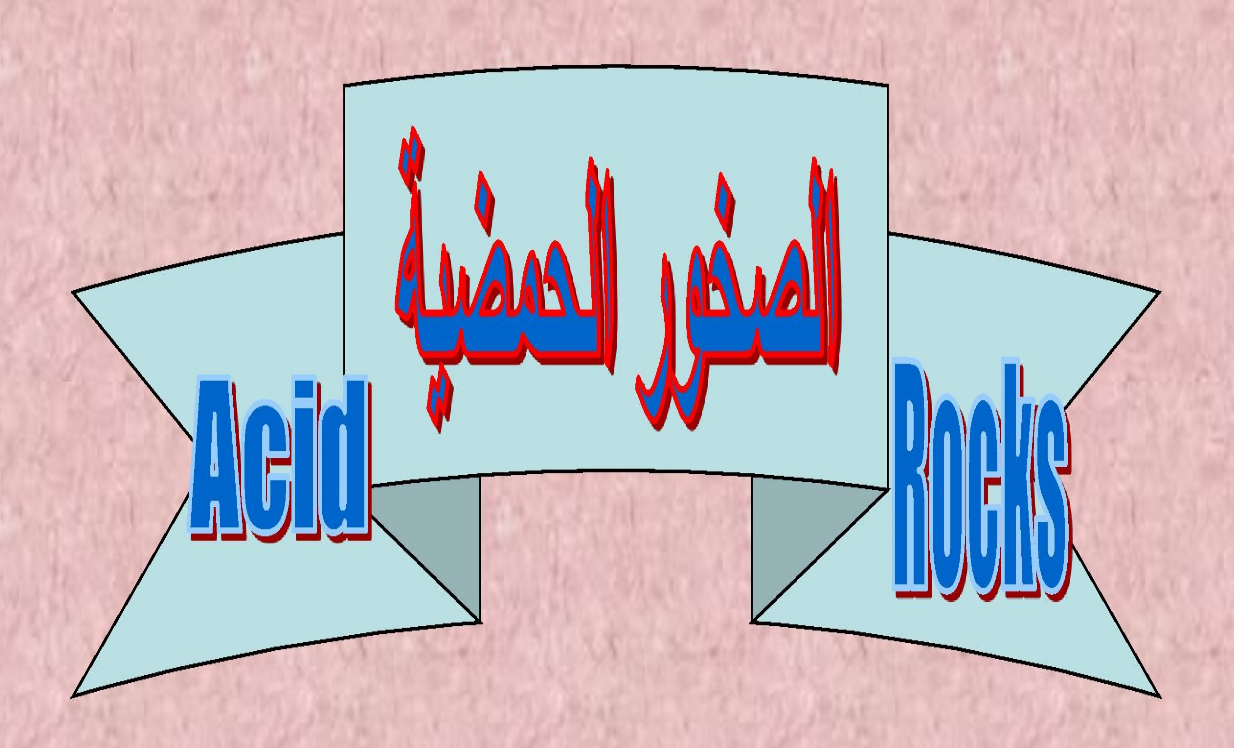
** وعلى اساس نسبة السيليكا قسمت الصخور النارية كيميائيا الى :

1- صخور حمضية

2 - صخور متوسطة

3 - صخور قاعدية

4 - صخور فوق قاعدية.




* هي الصخور التي تحوي علي نسبة من السيليكا أكثر من 66%.

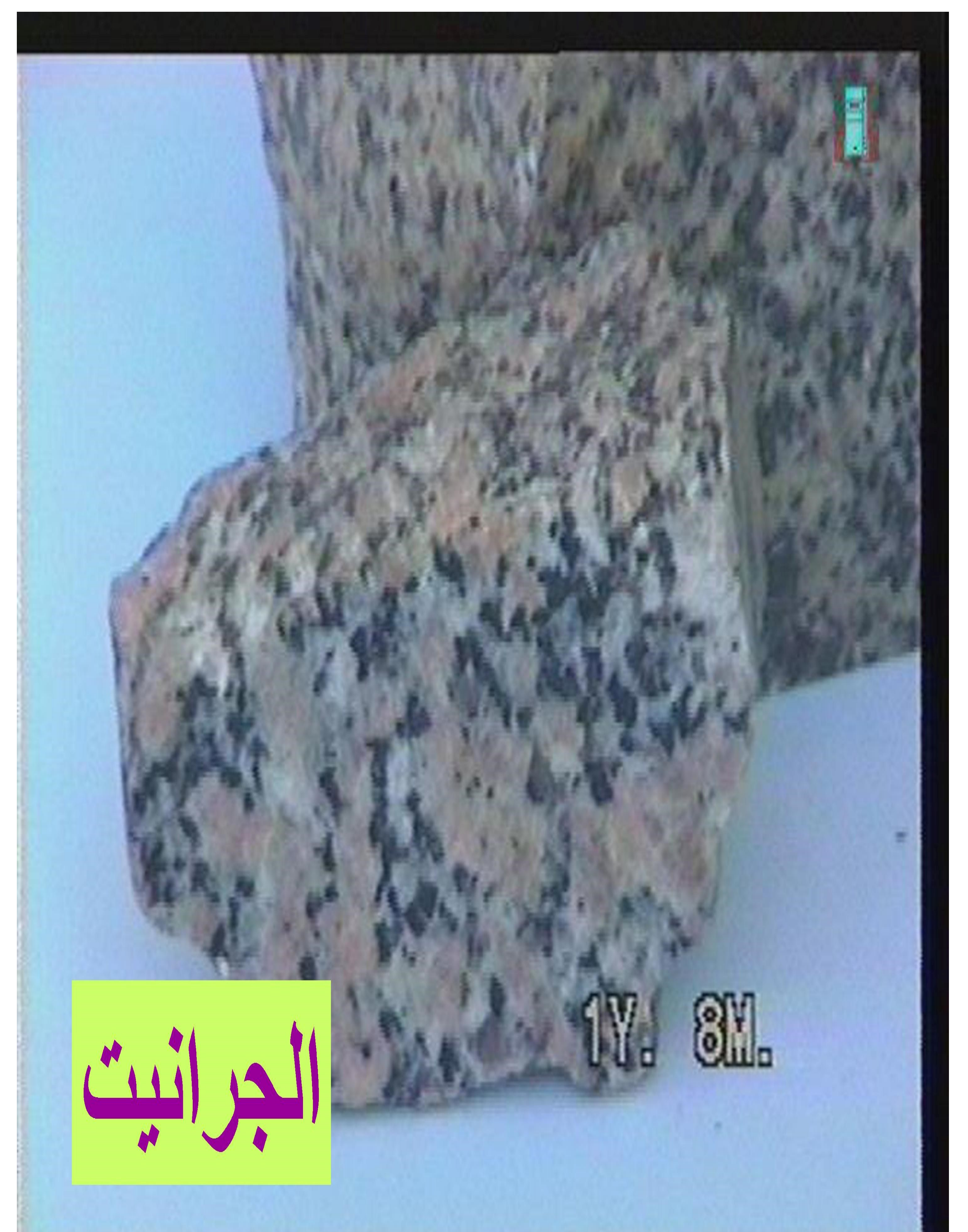
* فاتحة اللون وخفيفة الوزن النوعي .

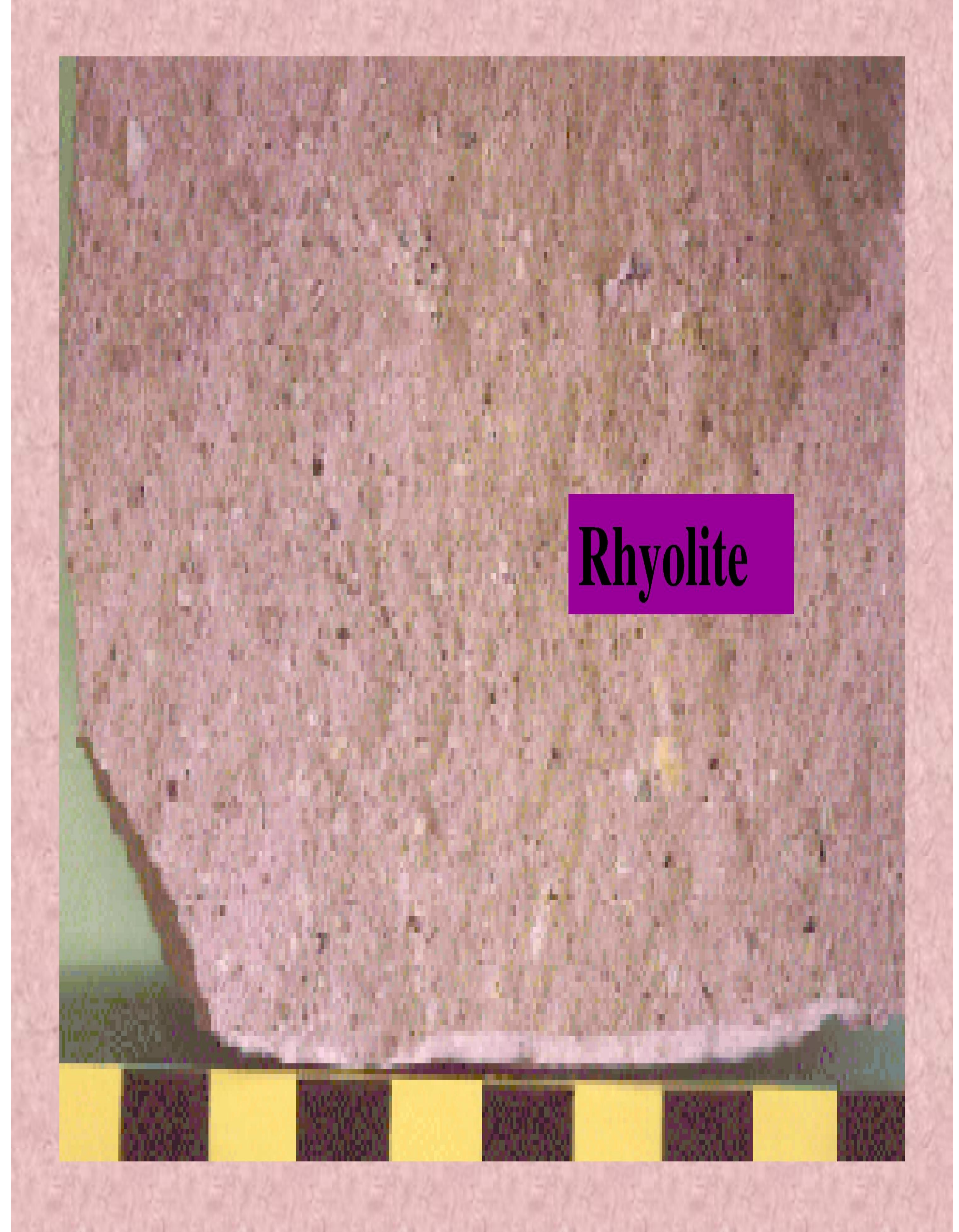
* تحتوي علي معادن الفلسبار( الارثوكليز والبلاجيوكليز الصودي ) والكوارتز بكثرة وقليل من معادن الحديد مغنيسية مثل الميكا السوداء ( البيوتيت ) .

* من الصخور الحمضية الشائعة : الجرانيت – الرايولايت – الفلسيت


Granite


الجرانيت


1Y. 8M.
الجرانيت


Rhyolite




* هي الصخور التي تتراوح نسبة السيليكا فيها مابين 55- 66%.

* لونها أغمق من الصخور الحمضية ومتوسطة الوزن النوعي .

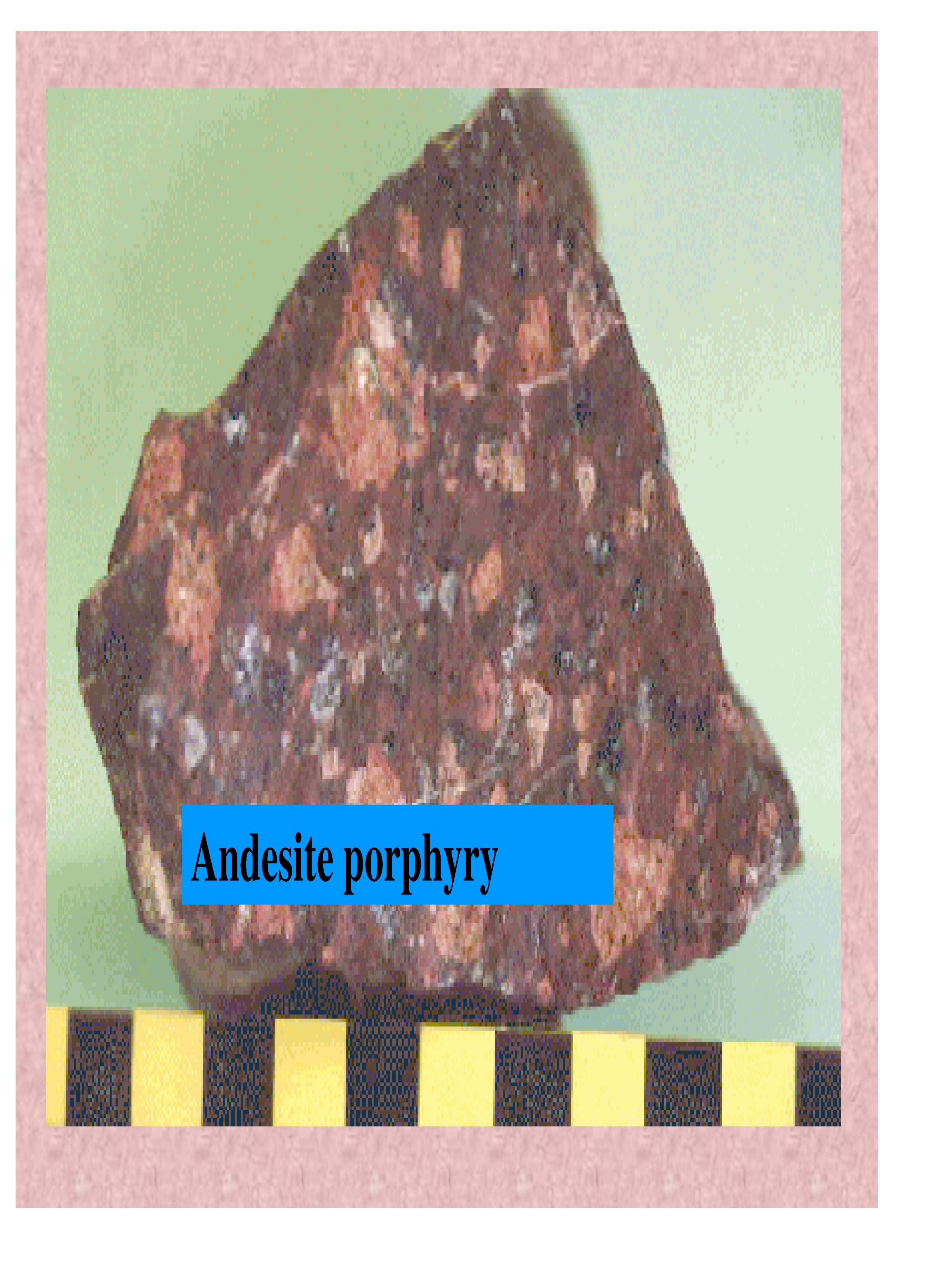
* تحتوي علي الفلسبار والكوارتز بنسبة متوسطة وتحتوي ايضا علي نسبة متوسطة من المعادن الحديد ومغنيسية مثل الهورنبلند.

* من الصخور المتوسطة الشائعة : الديورايت – الانديسيت – السيانيت – التراكيت .


Diorite


التراكيت


Andesite


Andesite porphyry

# الصخور القاعدية

# Basic Rocks

* هي الصخور التي تحتوي علي نسبة من السيليكا بين 45-55%.

* لونها أغمق ويميل إلي السواد وثقلية الوزن النوعي نسبيا .

* تحتوي علي نسبة عالية من معادن الحديدومغنيسية مثل معادن الاوجيت والاوليفين والهورنبلند وعلي نسبة متوسطة من البلاجيوكليز ولايوجد كوارتز .

* من أمثلة الصخور القاعدية الجابرو – الدوليريت – البازلت .


Basalt


Gabbro

# الصخور الفوق قاعدية

# Ultra Basic Rocks

* هي الصخور التي تقل فيها نسبة السيليكا عن 45% .
* ذات لون أسود ووزن نوعي ثقيل .

• تتكون أساسا من المعادن الحديدومغنيسية مثل معادن الاوليفين والأوجيت .

• من أمثلة الصخور فوق قاعدية بريدوتايت – الدونيت .


Peridotite

## 2- الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks

تغطى هذه الصخور حوالى 75 ٪ من المساحة الكلية لليابس .. ولكنها مع ذلك لا تمثل إلا 5 ٪ فقط من حجم القشرة الأرضية .. بينما يكون العكس بالنسبة للصخور النارية والمتحولة التى لا تظهر على السطح إلا فى حوالى 25 ٪ فقط من مساحة اليابس بينما تمثل 95 ٪ من تركيب القشرة .. وتوجد هذه الصخور عادة فى طبقات متتابعة .. ولذلك فإنها تسمى بالصخور الطبقية Stratified rocks .. ويكون تتابعها عادة متفقاً مع ترتيب العصور التى تكونت أثناءها .. بحيث يكون القديم منها تحت الأحدث منه .. ومع ذلك فقد أدت الحركات الأرضية وعوامل التعرية إلى اختلال هذا التتابع فى كثير من المناطق وتتميز الصخور الرسوبية بكثرة ما بها من أحافير ( وهى البقايا والآثار الحيوانية والنباتية التى توجد فى طبقاتها ) .. وتعتبر هذه الأحافير من أهم وسائل دراسة الصخور .. لأنها تبين بوضوح عمر الطبقات الصخرية ونوع الظروف المناخية والنباتية والحيوانية التى كانت سائدة خلال العصر الذى تكونت فيه وطبيعة المناطق التى أرسبت فيها من حيث كونها مناطق بحرية أو بحيرية أو وديان نهرية أو مناطق صحراوية أو جليدية . ولهذا السبب فإن دراسة تتابع الطبقات وترتيبها الزمنى وما بها من أحافير تعتبر فى الوقت الحاضر علماً مهماً من علوم الجيولوجيا وهو علم دراسة الطبقات Stratigraphy.

## • أين تتكون الصخور الرسوبية ؟

**إن المسرح الكبير الذى تتم فيه عملية الترسيب هو البحر .. فأحواض البحار والمحيطات .. مبتدئة من الشواطئ الضحلة حتى أعمق الأعماق .. هى مآل ونهاية الشوط لانتقال المواد المفتتة والمتآكلة من الصخور بواسطة النحت الميكانيكى للانهار فى معظم الحالات .. وتترسب معظم الرواسب الى يبلغ وزنها ملايين الاطنان سنوياً فى المياه الضحلة .. قريباً من الشاطئ وفى مدى 200 – 300 كم من الشاطئ ( منطقة الرف القارى ) .. بينما يترسب الطين دقيق الحبيبات على بعد 200 – 2000 كم من الشاطئ ( منطقة المنحدر القارى ) .. بينما تتراكم الرواسب الدقيقة لاصداف الحيوانات وكذلك الرماد البركانى الدقيق فى المناطق السحيقة على بعد أكثر من 3000 كم ثم يهبط إلى القاع .. أما البحيرات الداخلية فإنها تتلقى رواسب من الأنهار التى تصب فيها وكذلك من الرياح .. وهناك فى بعض البحيرات تترسب رواسب من الملح أو الجبس أو النطرون ( كربونات الصوديوم المائية ) نتيجة لبخر مياه البحيرة .. وهناك على سهول الفيضانات وشواطئ الانهار , تترسب كميات ضخمة من الرواسب النهرية .. أما فى البحيرات الضحلة والمستنقعات فى المناطق الاستوائية الرطبة فتتراكم المواد النباتية لتتحول فيما بعد إلى صخور الفحم .. وهناك رواسب أخرى تترسب مباشرة على الارض .. فعند حواف الجبال تتراكم أكوام من المواد الصخرية المهشمة والمفتتة والتى تعرف باسم ركام السفوح .. وفى الصحارى تتراكم أكوام ذات أشكال مختلفة من الرمال والأتربة التى تذروها الرياح وتنقلها من مكان إلى آخر والتى تعرف باسم الكثبان الرملية .. وفى بعض المناطق تنفجر ينابيع من باطن الارض محملة بالمواد المعدنية الذائبة ، لا تلبث أن تترسب حول الينبوع بعد بخر المياه .. مكونة رواسب معدنية مختلفة قد تكون جيرية أو سيليكية .**

- وتوجد الصخور الرسوبية فى تراكيب كثيرة ومتنوعة .. ففى بعض هذه التراكيب تكون الطبقات محافظة على تتابعها الزمنى وعلى امتدادها الافقى نتيجة لعدم تعرضها للحركات الارضية العنيفة .. بينما يكون ترتيبها في بعضها الآخر مختلاً , إما نتيجة لحركات عنيفة أدت إلى زحف بعض الطبقات القديمة فوق طبقات أحدث منها , أو بسبب إزالة بعض الطبقات بفعل عوامل التعرية .. وعلى هذا الأساس تقسم تراكيب الصخور الرسوبية إلى قسمين هما :

1- تراكيب متوافقة **conformable** ، 2- وتراكيب غير متوافقة **unconformable** .. والمقصود بالتركيب المتوافق.. هو التركيب الذى تكون فيه الطبقات متتابعة من أسفل إلى أعلى حسب ترتيبها الزمنى دون أن تختفى من بينها طبقات أى عصر من العصور .. أما التركيب غير المتوافق.. فهو التركيب الذي لا تكون طبقاته متتابعة بنفس ترتيبها الزمني أو الذي تختفي فيه طبقات عصر واحد .. وأهم الظروف التى تؤدى إلى ذلك هى أن يتوقف الإرساب فى المنطقة بعض الوقت بينما تعمل عوامل التعرية على إزالة الطبقات العليا التى تمثل عصراً من العصور أو أكثر .. ثم يعود الإرساب من جديد فيؤدى إلى تراكم طبقات جديدة فوق السطح الذى نحتته التعرية والذى يطلق عليه فى هذه الحالة اسم سطح عدم التوافق **unconformity surface**. تعتبر الصخور الرسوبية ذات أصل ثانوى .. أى أن المواد المكونة لها آتية من صخور سابقة تفتتت وتحللت بفعل العوامل الجوية المختلفة .. وتترسب هذه المواد المفتتة فى أماكن تجمعها بواسطة المياه الجارية ( الأنهار مثلاً ) أو الثلاجات أو الرياح .. وتقوم عوامل التجوية بعملية تحلل المعادن المختلفة ( التحلل الكيميائى : الأكسدة – التميؤ – الكربنة - الاذابة ) وكذلك بتفتيت المعادن ( التفتت الفيزيائى : التمدد – الانكماش بالحرارة والبرودة ) .. وينتج عن كل هذه العمليات تكوين المعادن الطينية والأملاح المختلفة وحبيبات صغيرة من المعادن التى تقاوم التحلل والتفتت إلى حد ما مثل الكوارتز والجارنت والماجنت .

## خواص الصخور الرسوبية :

تتميز الصخور الرسوبية بصفة عامة بالخواص الآتية :

1- وجودها فى هيئة طبقات وتتميز هذه الطبقات بعضها عن بعض باللون والسمك والنسيج وقد تكون الطبقات أفقية أو مائلة أو مجعدة .

2- احتوائها على الحفريات وقد تكون هذه كبيرة أو مجهرية .

3- احتوائها على بعض المواد المعدنية الخاصة كالبترول والفوسفات والفحم .

4- احتواء بعضها على مسام .. ولهذا المسام أهمية كبرى فى توزيع البترول والمياه الأرضية والمحاليل المشبعة بالمواد المعدنية وكذلك فى تخزين الغازات الطبيعية التى توجد تحت سطح الارض .

## • التركيب المعدنى للصخور الرسوبية:

تختلف الصخور الرسوبية فى تركيبها المعدنى اختلاف كبيراً.. فبعضها يتركب من المواد الكربونية مثل الفحم.. وبعضها يتركب من كربونات الكالسيوم ( كالسيت ) مثل الحجر الجيرى.. وبعضها يتركب من مواد سيليكية ( كوارتز) مثل الصخور الرملية وبعضها يتركب من معادن مركبات السليكات المائية للالومنيوم كالصخور الطينية مثل(الكاولين).

ويلاحظ وجود المعادن الآتية فى كثير من الصخور الرسوبية على النحو التالى:

1- الكوارتز: يكثر على الأخص فى الرمل والصخور الرملية.

2-الكالسيت: يكثر وجوده فى الصخور الجيرية ( كالحجر الجيرى والطباشير ) .

3-معادن أكاسيد الحديد: يكثر الهيماتيت فى الرواسب الحديدية الرملية.. أم الماجنتيت فيوجد فى رواسب الرمال السوداء.

4-الجبس: ويكثر وجوده فى رواسب البحيرات.

5-الهاليت: ويكثر وجوده فى رواسب البحيرات المالحة.

6- الطرونا: ( كربونات وبيكربونات الصوديوم المائية ) ويكثر وجوده فى رواسب الطرانات كما هو الحال فى وادى النطرون.

كما توجد معادن الفلسبار والميكا والهورنبلند والتورمالين وغيرها من المعادن المختلفة.. ولكن بكميات ضئيلة فى بعض الصخور الرسوبية.

# تصنيف الصخور الرسوبية:

تصنف الصخور الرسوبية تبعاً لطريقة نشأتها إلى ثلاثة أقسام هي:

## 1- رواسب ميكانيكية :Mechanical sediments

وهذه صخور مكونة من قطع مفتتة من صخور سابقة التكوين.. نقلت وترسبت دون أن يحدث لها تحلل كيميائي.. وكل ما حدث هو تفتت الحبيبات والقطع بعوامل تجوية طبيعية.. وتم ترسيبها بواسطة الرياح أو الأنهار أو تكوينها على سفوح الجبال وفى الوديان.. نتيجة لسقوطها بفعل الجاذبية الأرضية من قمم الجبال.. ومن أمثلة هذه الصخور.. الكونجلوميرات والصخور الرملية والصخور الطينية.

## 2- الرواسب الكيميائية Chemical sediments

وهذه صخور تكونت نتيجة مواد تخلفت بعد بخر المحاليل التى تذيبها وتحويها.. ويغلب هذا النوع من الرواسب فى المناطق الصحراوية الحارة.. حيث تتعرض مياه البحيرات إلى درجة كبيرة من البخر.. ومن أمثلة هذه الرواسب.. الملح ( الهاليت )، والجبس والانهيدريت.

## 3- رواسب عضوية Organic sediments

تتكون نتيجة تراكم مواد خلفتها الحيوانات والنباتات.. ومعروف أن أغلب النباتات والحيوانات مكونة من مواد صلبة وأخرى رخوة.. فإذا ماتت هذه الأحياء تعرضت الأجزاء الرخوة للتحلل والفناء.. بينما تبقى المواد الصلبة إذا تراكمت تحت عوامل مناسبة كرواسب قد تتحول فيما بعد إلى صخور.. وتشمل هذه الأنواع معظم الصخور الجيرية والطباشير (تتكون من أصداف ومحارات الحيوانات المختلفة ) والفوسفات والفحم.

* أما على أساس العوامل والظروف التى تدخلت فى عمليات الترسيب.. فإن الرواسب تنقسم إلى مجموعتين هى:

## 1- الرواسب البحرية:

وهى تشمل جميع الرواسب التى تتراكم فى قاع البحار والمحيطات, وهى تختلف فيما بينها تبعاً لعوامل متعددة أهمها: عمق الماء، درجة ملوحتها، نوع المواد التى تصل إليها من اليابس المحيط، حركات المد والجزر، الأمواج والتيارات البحرية، الحياة الحيوانية والنباتية التى تعيش فيها.

وتقسم إلى ثلاثة أنواع هي:

أ- الرواسب الشاطئية: ( رواسب خشنة من الحصى والرمل والجلاميد ).

ب- رواسب البحار العميقة ( منطقة المنحدر القارى ): حبيبات دقيقة من الطين.

ج- رواسب الأعماق السحيقة: تكون معظم الرواسب عضوية الأصل من هياكل الحيوانات وقد يترسب فيها الرماد البركانى.. وقد تبنى بعض الأحياء البحرية كالمرجان هياكل جيرية ضخمة على شكل جزر أو حواجز وبخاصة فى البحار الدافئة.. كما فى الحواجز القريبة من استراليا فى المحيط الهادى والحواجز المرجانية فى البحر الأحمر.

## 2- الرواسب القارية:

وهى تشمل جميع الرواسب التى تتراكم على سطح القارات بما فى ذلك الرواسب التى تتراكم فى قاع البحيرات أو مجارى الانهار.. وهى تنقسم على أساس العوامل التى تدخلت فى ترسيبها إلى:

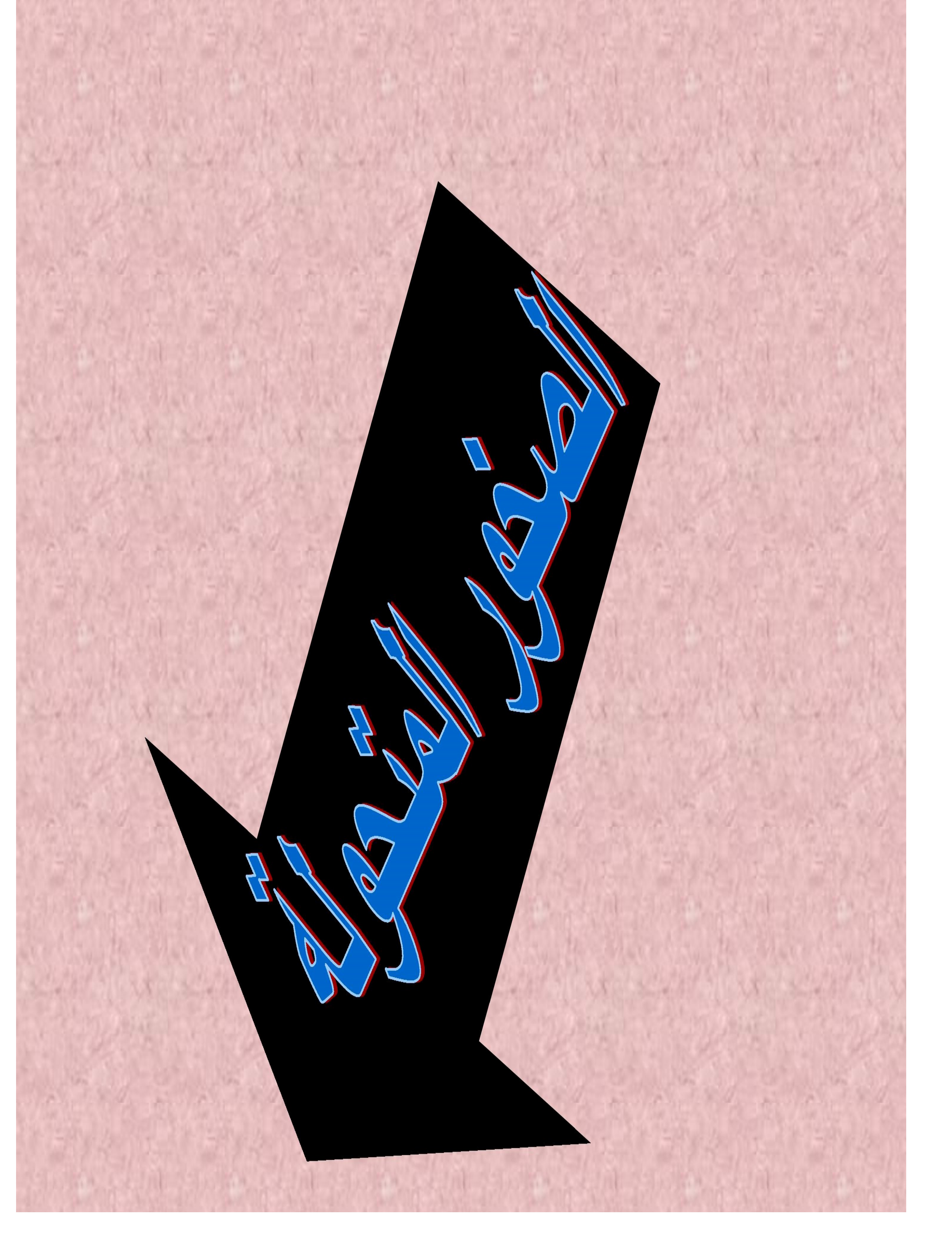
أ- رواسب هوائية: وهى الرواسب التى تحملها الرياح وتلقى بها عندما تهدأ سرعتها " الكثبان الرملية ".

ب- رواسب فيضية: وهي الرواسب التى تحملها وترسبها المياه الجارية بترتيب معين, بحيث تترسب المواد الثقيلة أولاً ثم تترسب فوقها المواد الأخف منها بالتوالى.

ج- رواسب بحيرية: وهى تشمل رواسب البحيرات المالحة ( الأملاح ) ورواسب البحيرات العذبة (مواد طينيه وصلصالية ناعمة ).

د- رواسب جليدية: وتشمل جميع الرواسب التي تحملها الجليديات أثناء زحفها على سطح الأرض ثم يرسبها عندما يأخذ في الانصهار.. ومن اشهرها الركامات الجليدية.. وهى لا توجد غالباً بترتيب واضح بل تختلط فيها الرواسب الناعمة بالرواسب الخشنة والكتل الصخرية.

ومن المظاهر المميزة للصخور الرسوبية: التغير الجانبى فى الطبقات، التخطى، التطبق (المتقاطع، المتدرج )، الطبقات العدسية، التشققات الطينية، علامات التيم، الشعاب المرجانية، العقد الصخرية، الجيود، والاحافير.


الصخور المتحولة

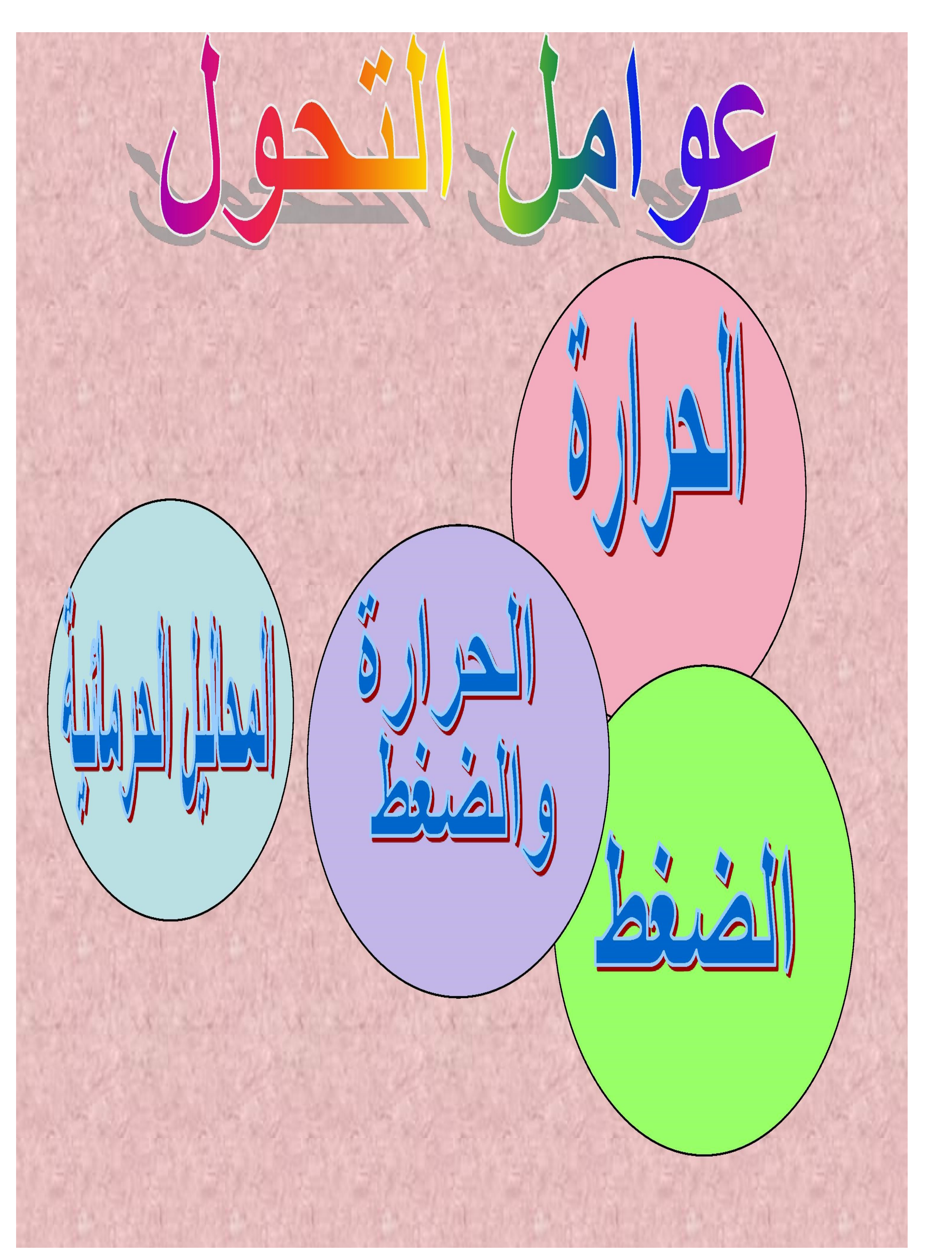
## 3- الصخور المتحولة Metamorphic rocks :

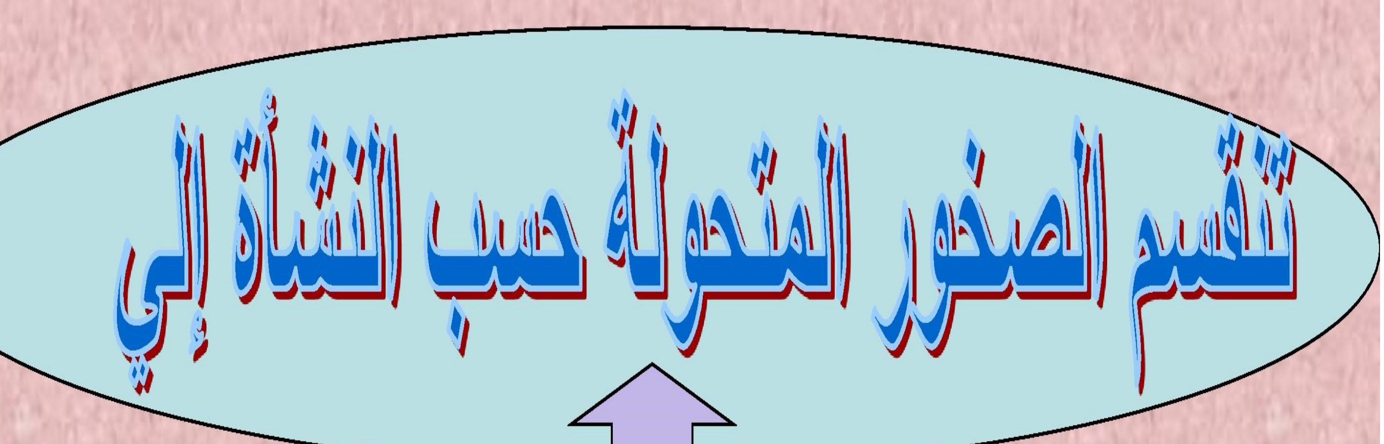
الصخور المتحولة هى صخور كانت فى الأصل صخور نارية أو رسوبية.. طرأ عليها تغيرات فيزيائية ( الحرارة أو الضغط أو كليهما ) وكيميائية ( المحاليل ) .. أدت إلى تغير الصخر الأساسي إلى صخر جديد له خواص جديدة . .

ومن أهم العوامل التى تسبب التحول هى.. الحرارة الشديدة, والضغط، والحرارة والضغط معاً ثم المحاليل.. وعندما تتحول الصخور بواسطة الحرارة والضغط أو كليهما لا يؤثر هذا التغير في التركيب المعدني للصخر, ولكن كل ما يحدث أن يتغير الصخر فى الشكل الظاهر محتفظاً بالتركيب المعدنى للصخر الأساسي.. ولكن عندما يتحول الصخر بالمحاليل فيتم تغير فى التركيب المعدني للصخر الأساسي ويتحول إلى صخر جديد بمواصفات جديد. ومن أمثلة الصخور المتحولة بالحرارة.. الرخام الذي يتحول عن الحجر الجيرى، الكوارتزيت الذي يتحول عن الحجر الرملي، والهورنفلس الذي يتحول عن الصخور الطينية. ومن أمثلة الصخور المتحولة بالضغط والحرارة معاً.. الإردواز الذى يتحول عن الطفل، والشيست الذى يتحول عن الصخور الطينية والنايس الذى يتحول اما عن الصخور الطينية أو الصخور النارية ( الجرانيت ). وتتميز الصخور المتحولة عموماً بخاصية التورق ووجودها على هيئة طبقات رقيقة متضاغطة إذا كانت من اصل رسوبى.. وكثيراً ما تكون متبلورة وبخاصة إذا كانت من أصل نارى.. ولا توجد بها مسامات لأن الضغط الشديد أفقدها مساميتها.

# مفهوم التحول

- يعرف التحول بأنة التغير الذي يطرأ علي صخور سابقة التكوين ( نارية أو رسوبية ) نتيجة تغير الظروف الطبيعية المحيطة بالصخر من درجة حرارة أو ضغط أو كليهما معا ويساعد وجود الماء أو المحاليل المائية بصفة عامة علي أتمام عملية التحول .


عوامل التحول
الحرارة
الحرارة والضغط
الضغط
المحاليل الحرمائية




## صخور التحول التماسي

**Contact Metamorphism**

صخور نشأت نتيجة
تداخل جسم ناري

## صخور التحول الأقليمي

**Regional Metamorphism**

صخور نشأت نتيجة
تعرض الصخور الاصلية
لعوامل الضغط والحرارة معا




يحدث هذا النوع من التحول في الصخور التي تتداخل فيها مادة الصهير . وعادة ما تكون مادة الصهير مصحوبة بأبخرة ومحاليل شديدة الحرارة . ويكون التأثير الحراري لهذة المواد المتداخلة علي أشدة في المناطق المجاورة لها ويقل تدريجيا بعيدا عن منطقة تماس المادة المصهورة مع الصخر الأصلي والتي قد يتراوح اتساعها بين عدة أمتار ومئات الأمتار .

# أهم الصخور المتحولة بالحرارة

## الهورنفلس Hornfels

صخر ناتج عن

التحول الحراري للصخور الطينية

يتميز بنسيج حبيبي دقيق الحبيبات

## Marble الرخام

صخر ناتج عن

التحول الحراري للحجر الجيري

هو صخر متبلر ونسيجة حبيبي يتكون من حبيبات الكالسيت صلادة الرخام منخفضة ولونه أبيض اذا كان نقيا ولكنه قد يبدو في ألوان مختلفة ( الرصاصي الأحمر – الأسود ) لاحتوائه علي شوائب مختلفة .

## الكوارتزيت Quartzite

صخر ناتج عن

التحول الحراري لمعدن الكواتز في الصخور الرملية .

شديد الصلادة ولونه أبيض مصفر اذا كان نقيا ونسيجه حبيبي وحبيباته متوسطة الحجم ومتراصة باحكام .


Hornfels


Marble


Marble


Quartzite

## 2- التحول بفعل الضغط والحرارة ( التحول الأقليمي)
## Regional Metamorphism

- ينشأ هذا التحول نتيجة تغير صخور سابقة التكوين في مناطق شاسعة تحت تأثير الضغط العالي المصحوب بارتفاع درجة الحرارة والناتج من حركات القشرة الأرضية البانية للجبال والقارات .
- يكون ترتيب المعادن المكونة للصخر في نظام يناسب الظروف الجديدة وقد يكون التحول من الشدة والعنف بدرجة تؤدي إلي زوال معالم الصخر الأصلي تماما فقد تتفتت أو تتكسر بعض المكونات المعدنية .
- وأحيانا قد يعاد تبلرها من جديد ويكون تبلرها الجديد بحيث تشغل البلورات أقل حيز ممكن بتأثير الضغط الواقع عليها وينتج عن هذا الترتيب تجمع المعادن للصخر علي هيئة طبقات رقيقة أو شرائط أو علي شكل ورقات أو رقائق متوازية ومتعامدة مع اتجاه الضغط حيث تظهر بلورات المعدن الواحد مرتبة في صفوف أو صفائح متوازية متصلة أو متقطعة ومتبادلة مع صفائح بلورات المعادن الأخري ويعرف هذا النسيج

**بالتورق**

**Foliation**

# أهم الصخور المتحولة بالضغط والحرارة معا

## الاردواز Slate

صخر متحول عن الطفل نتيجة ضغط مرتفع وحرارة منخفضة نسبيا .

يعرف التورق فى هذه الحالة باسم التشقق Cleavage (ويتميز بأنه يمكن فصلة إلي ألواح رقيقة تتكون من حبيبات دقيقة من مواد طينية أي أنه يتشقق بسهولة وينتج عن هذا التشقق صفائح وألواح رقيقة وكبيرة المساحة ).

يختلف لون الاردواز من الأسود إلي الرمادي والأحمر والأخضر نتيجة لاحتوائه علي شوائب كربونية أو حديدية .

يستعمل في أعمال البناء كألواح كبيرة في السقوف .

## الشيست Schist

صخر متحول عن صخور نارية أو رسوبية بفعل الضغط والحرارة .

يتميز بحجم متوسط الحبيبات ويتكون من صفائح رقيقة متشابهة في التركيب المعدني ومتصلة وغير متقطعة .

وتتكون هذه الصفائح من معادن الميكا أو الهورنبلند( صفائحية أو منشورية الشكل ) وتحصر هذه المعادن فيما بينها بلورات دقيقة من معدن الكوارتز.

يعرف التورق باسم النسيج الشستي Schistose Texture

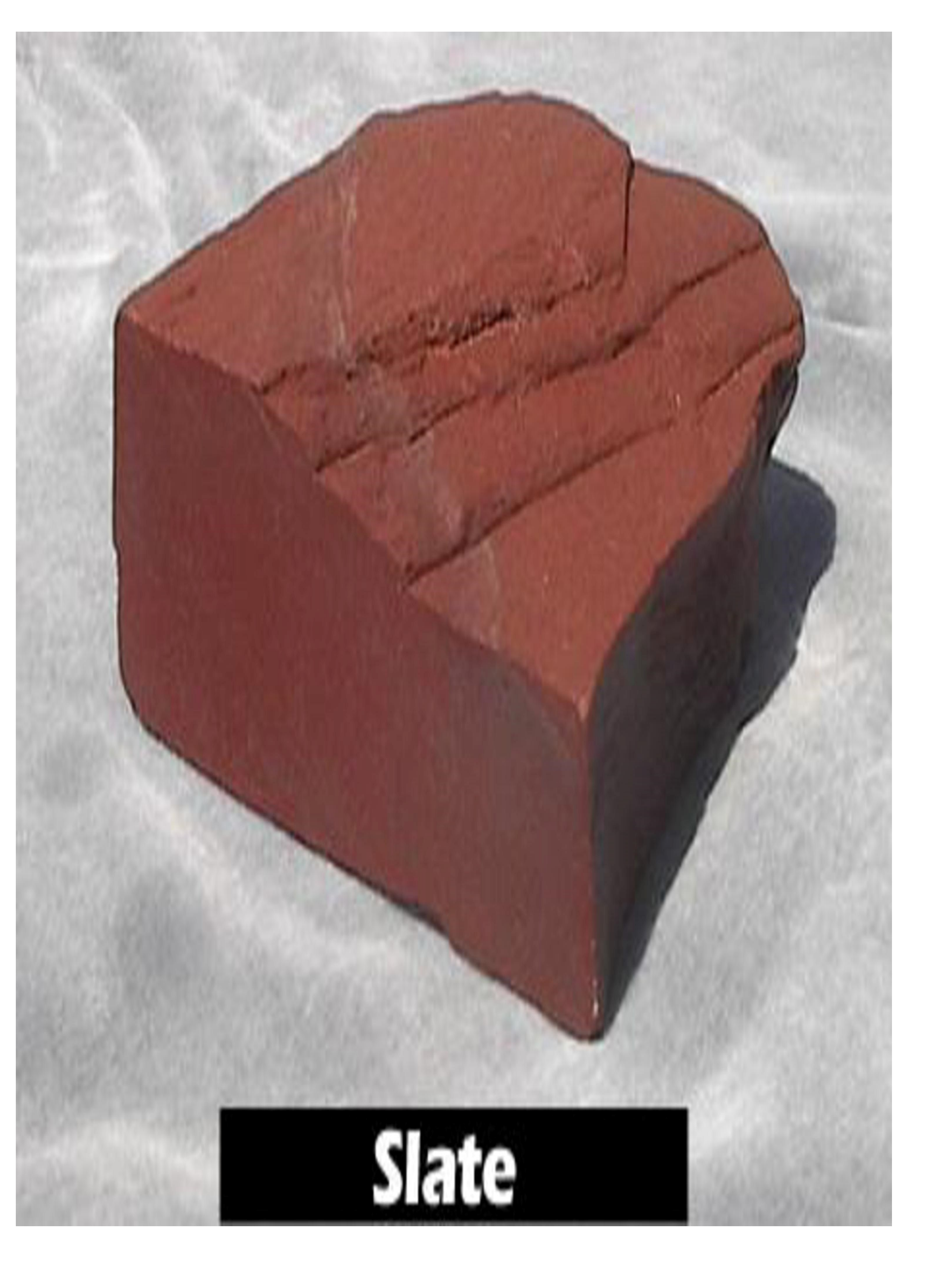
## النايس Gneiss

صخر متحول عن صخور نارية أو رسوبية بفعل الضغط والحرارة .

يتميز صخر النايس بأن له نسيج خشن متبلر وبلورات المعادن المكونة له مرتبة في صفوف متوازية وتتكون هذه الصفوف عادة متقطعة أي أنها ليست مستمرة كما في الشيست .

التركيب المعدني يماثل تركيب الجرانيت .

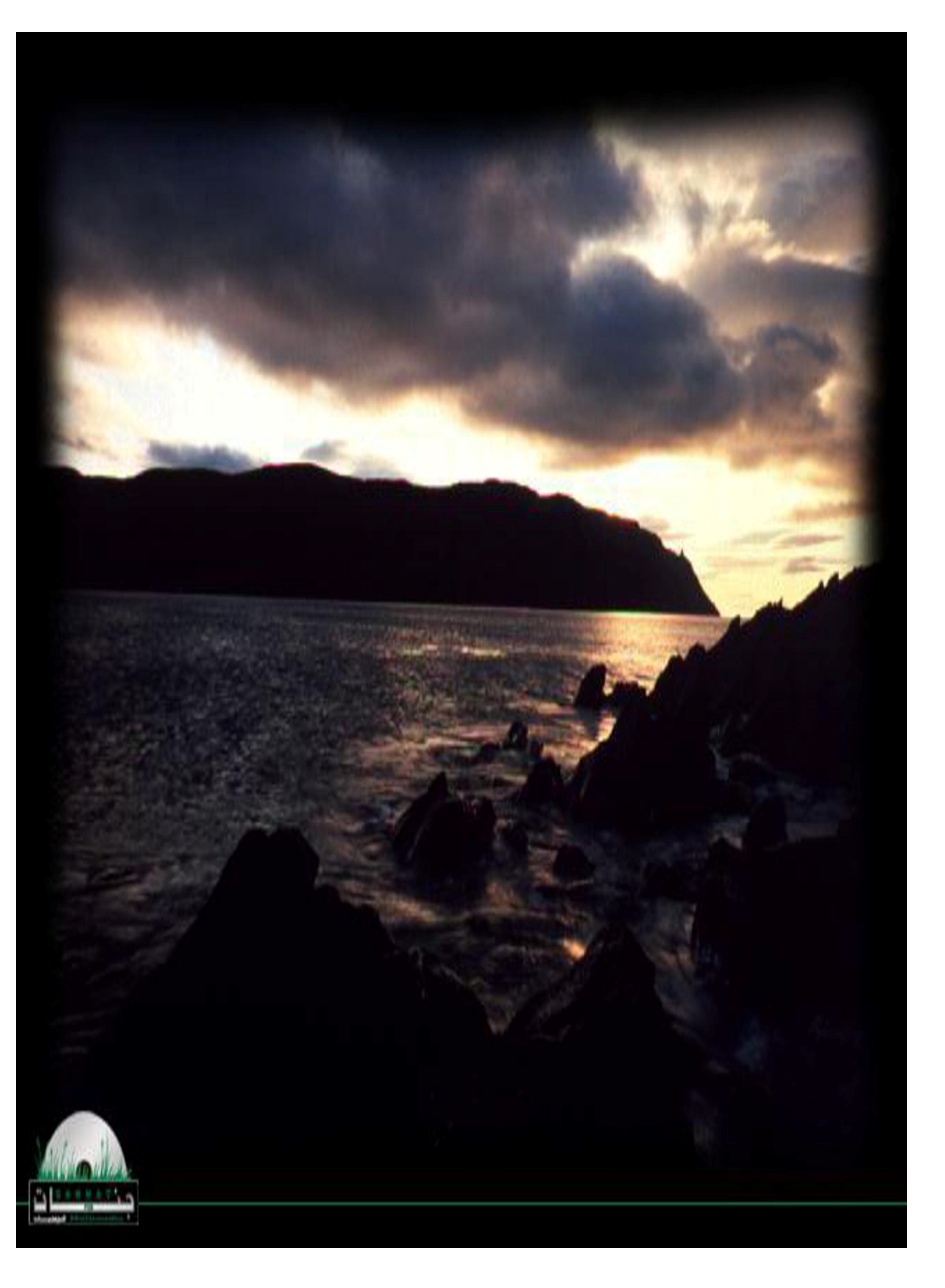
يعرف التورق باسم النسيج النيسي Gneisose Texture

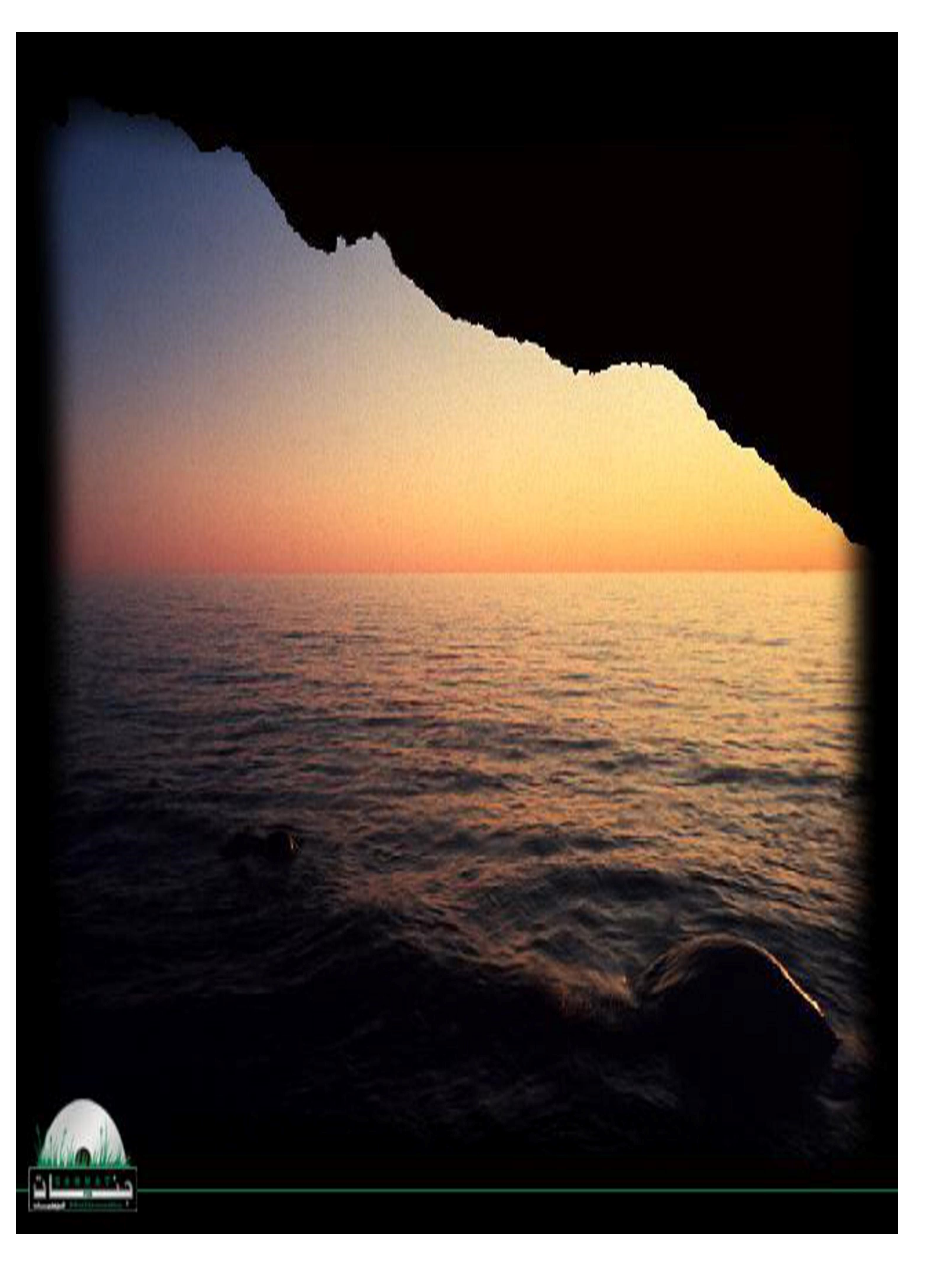

Slate

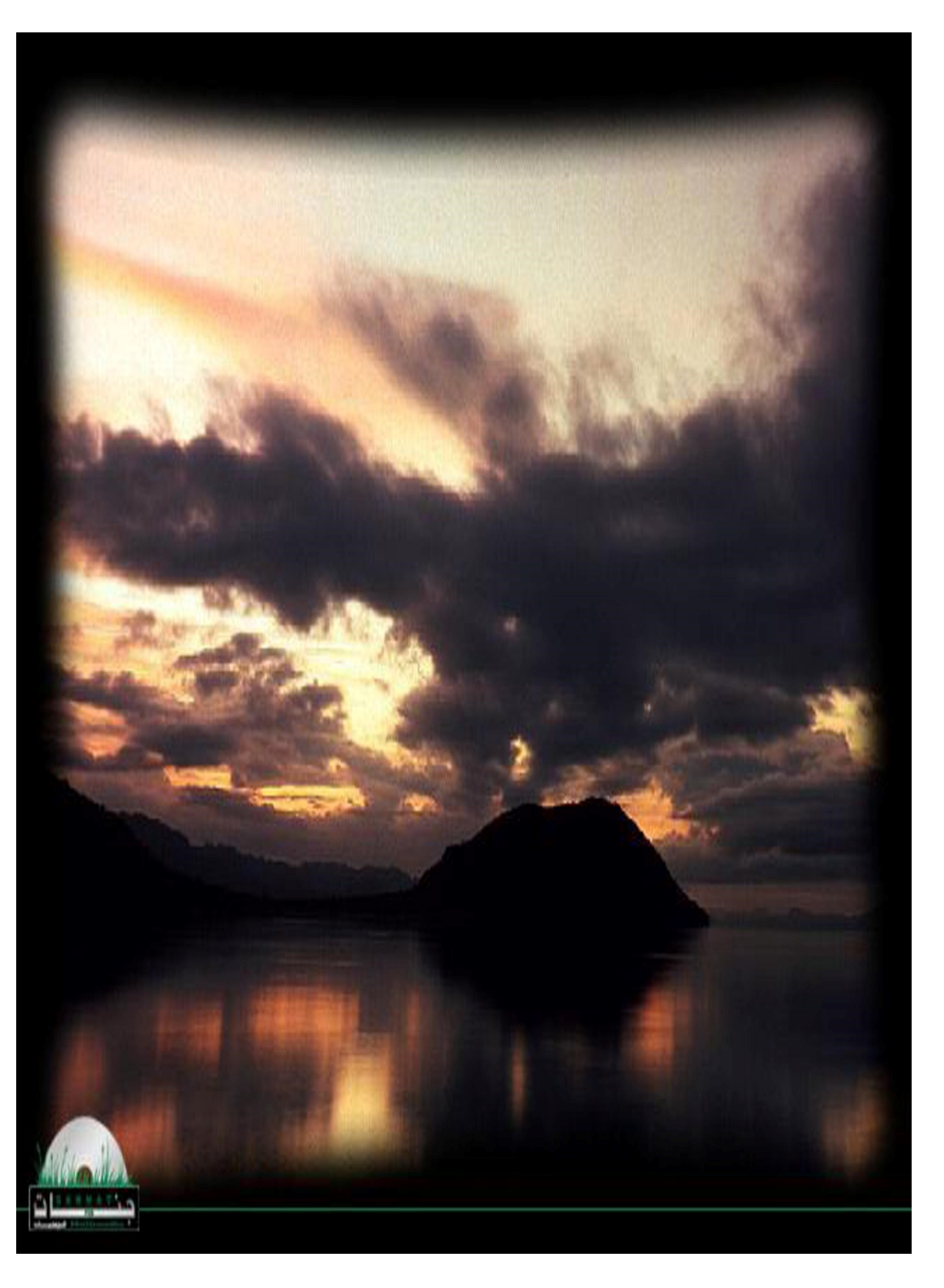

Slate

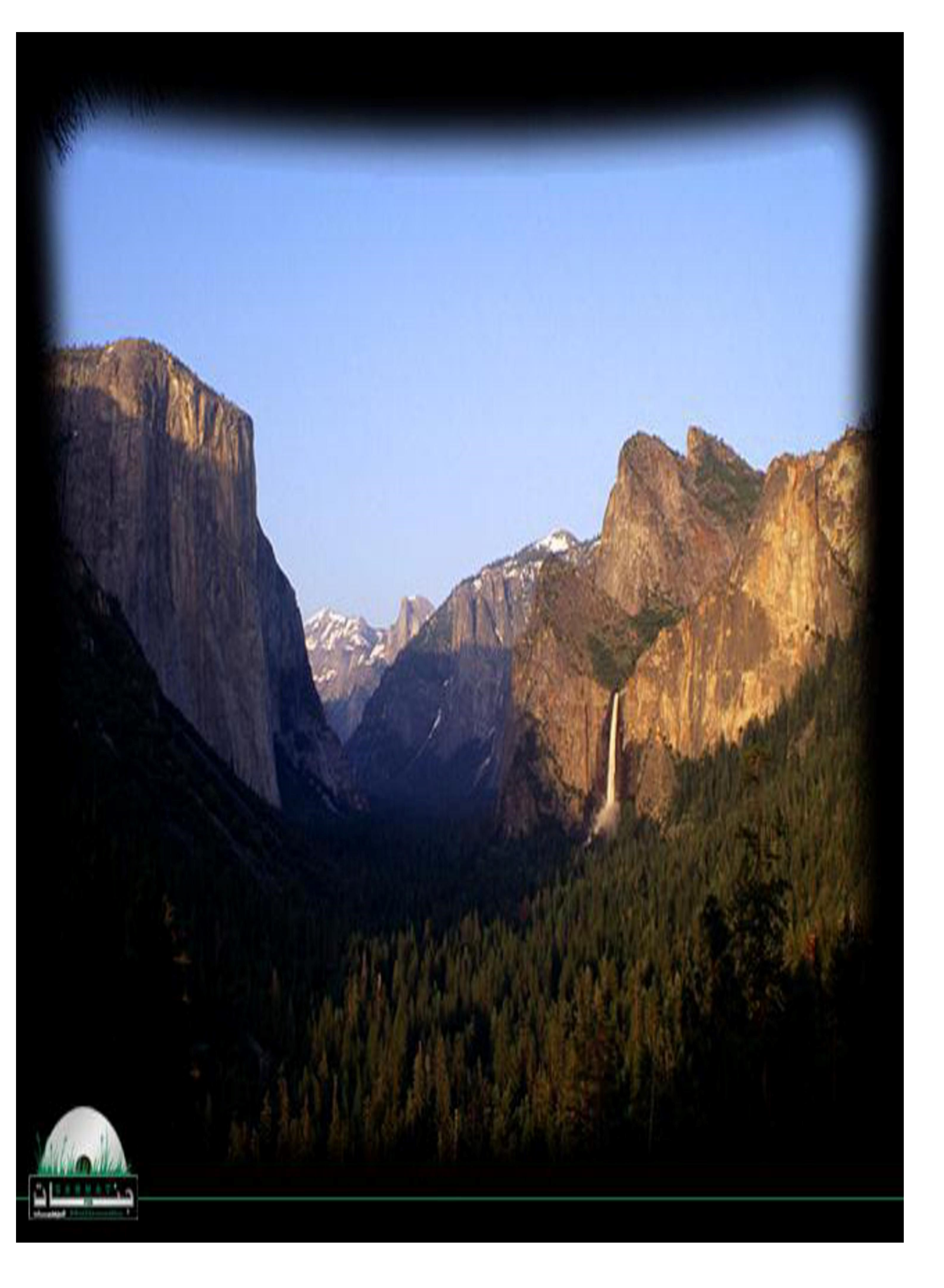

Schist

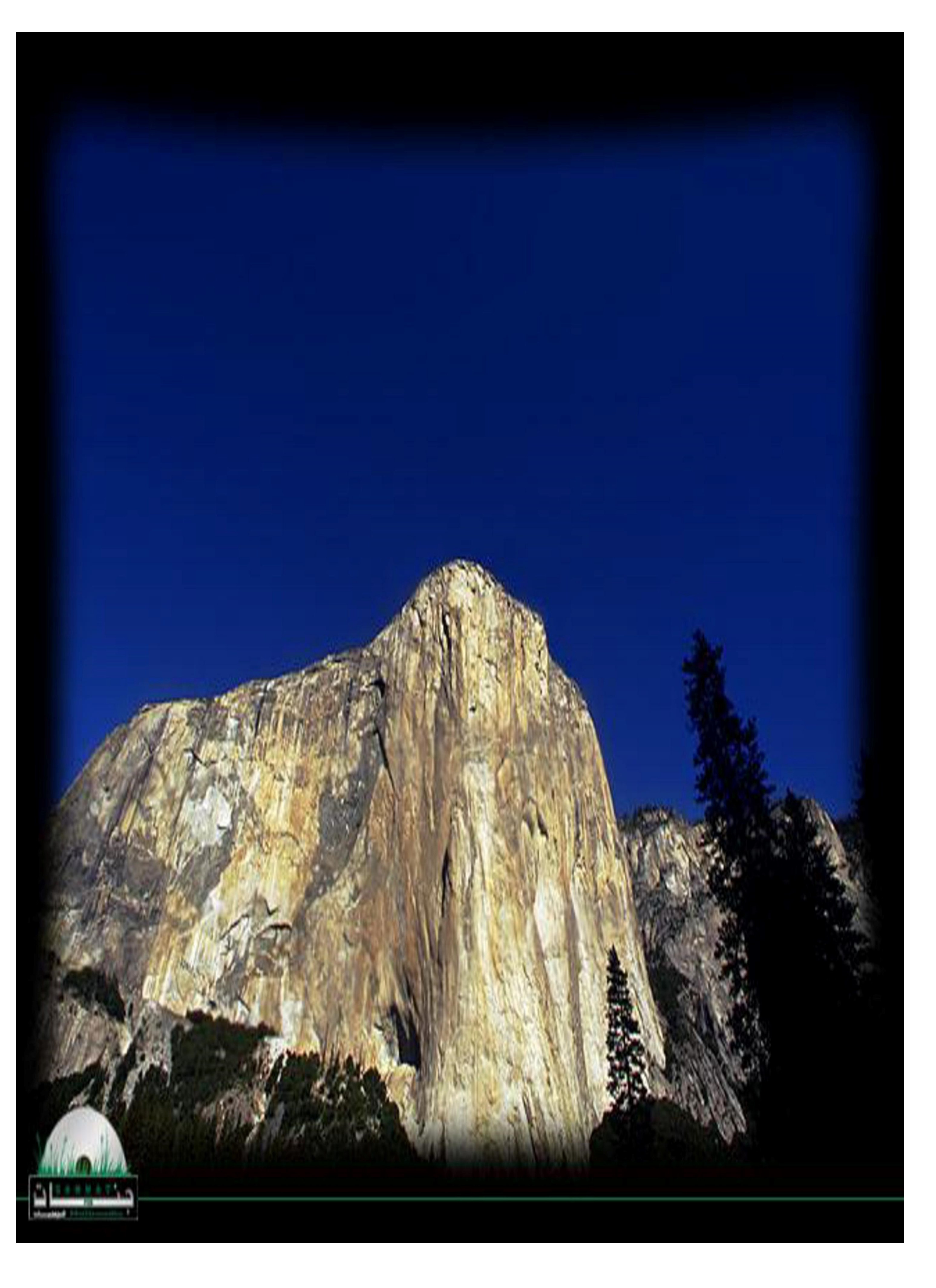

Gneiss

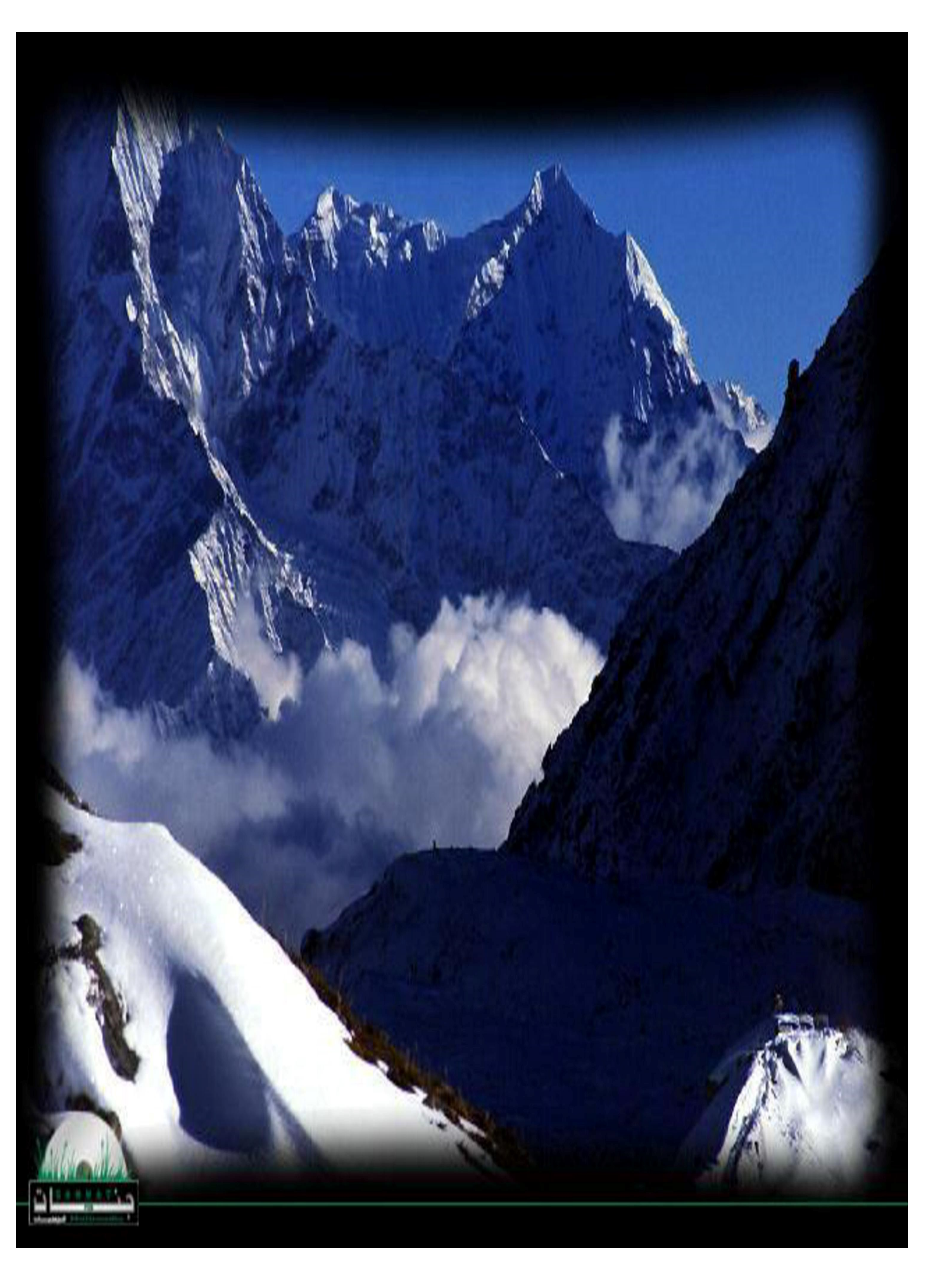



جنات



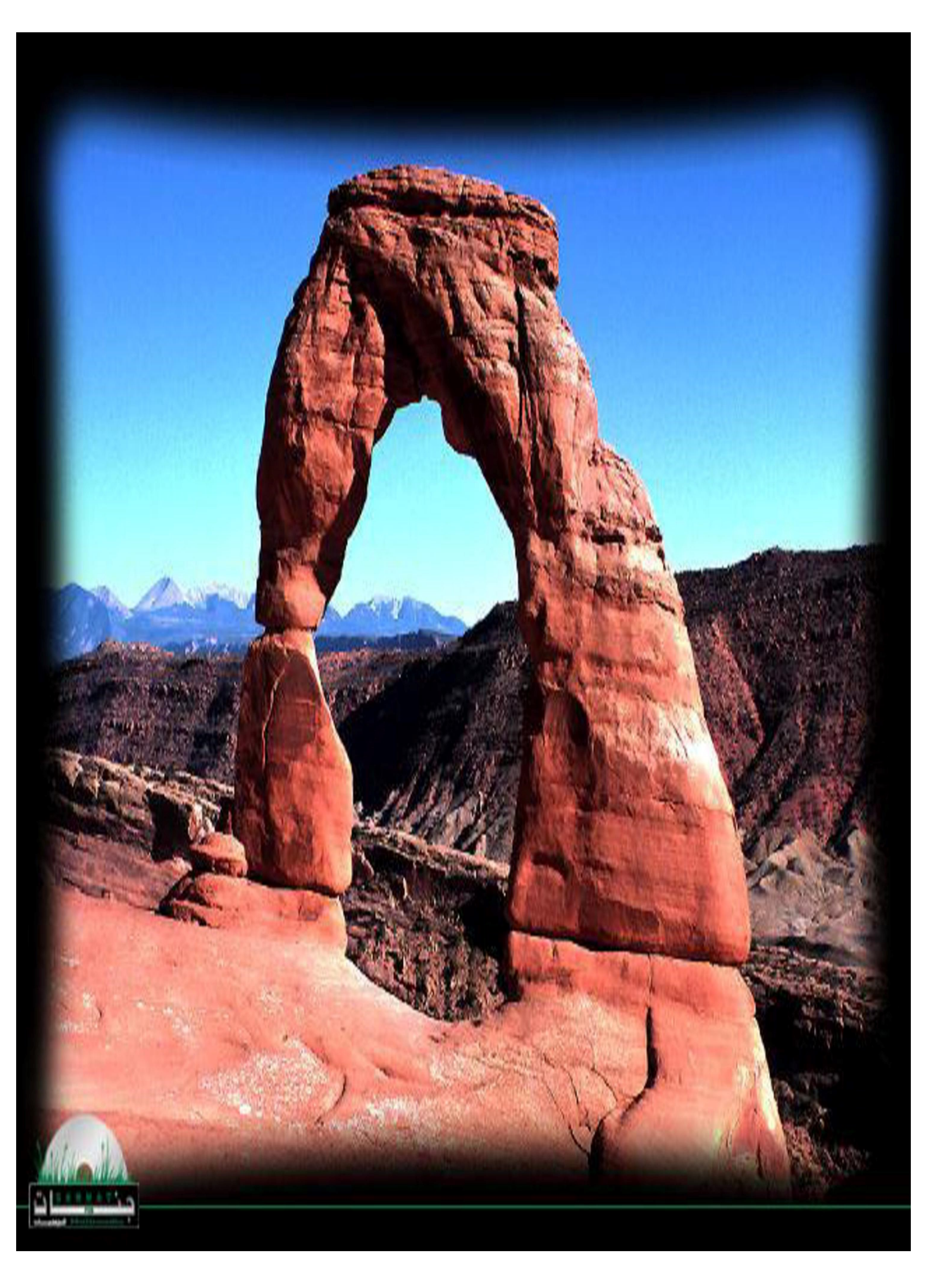

جنات

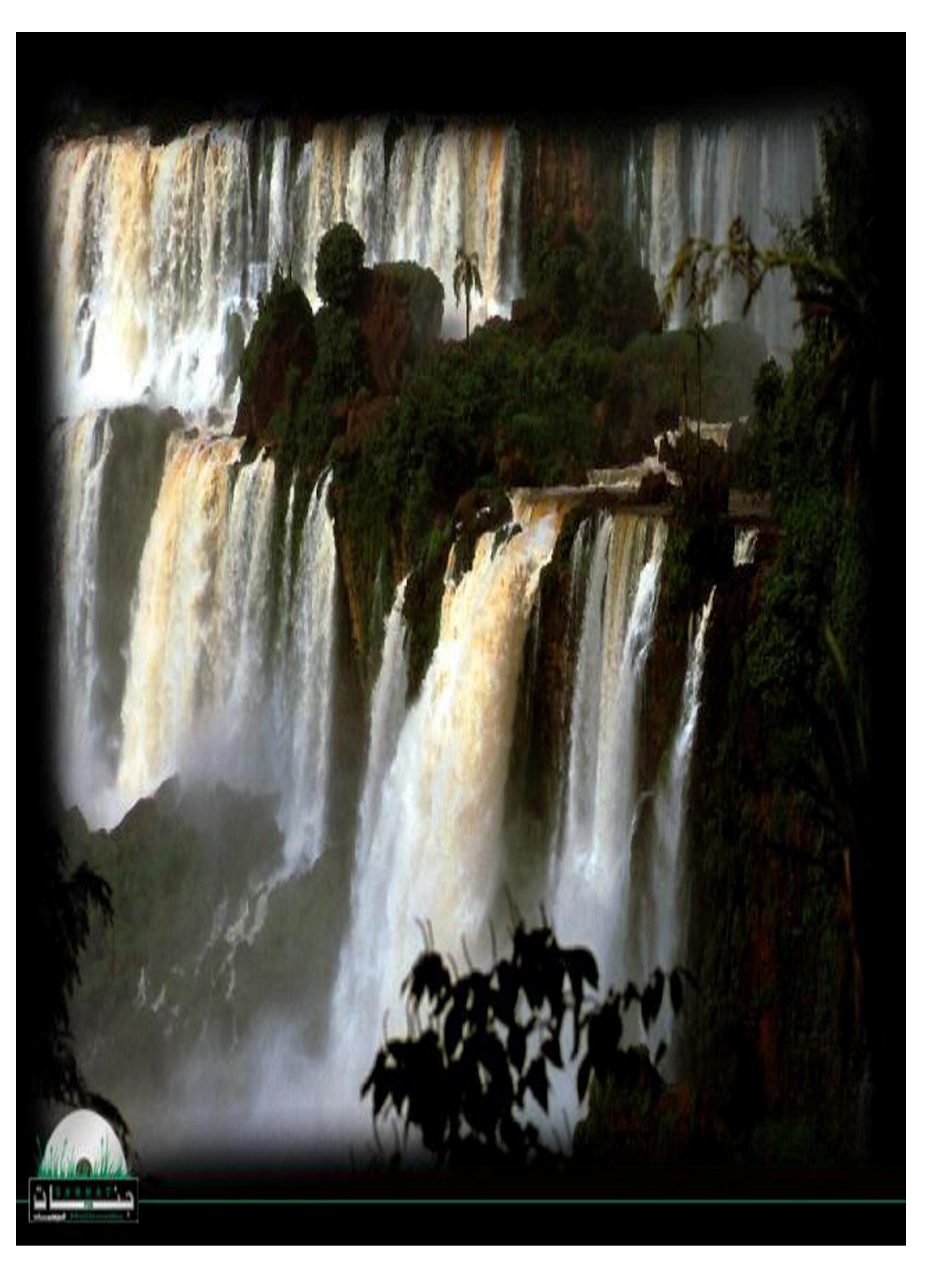

جنات

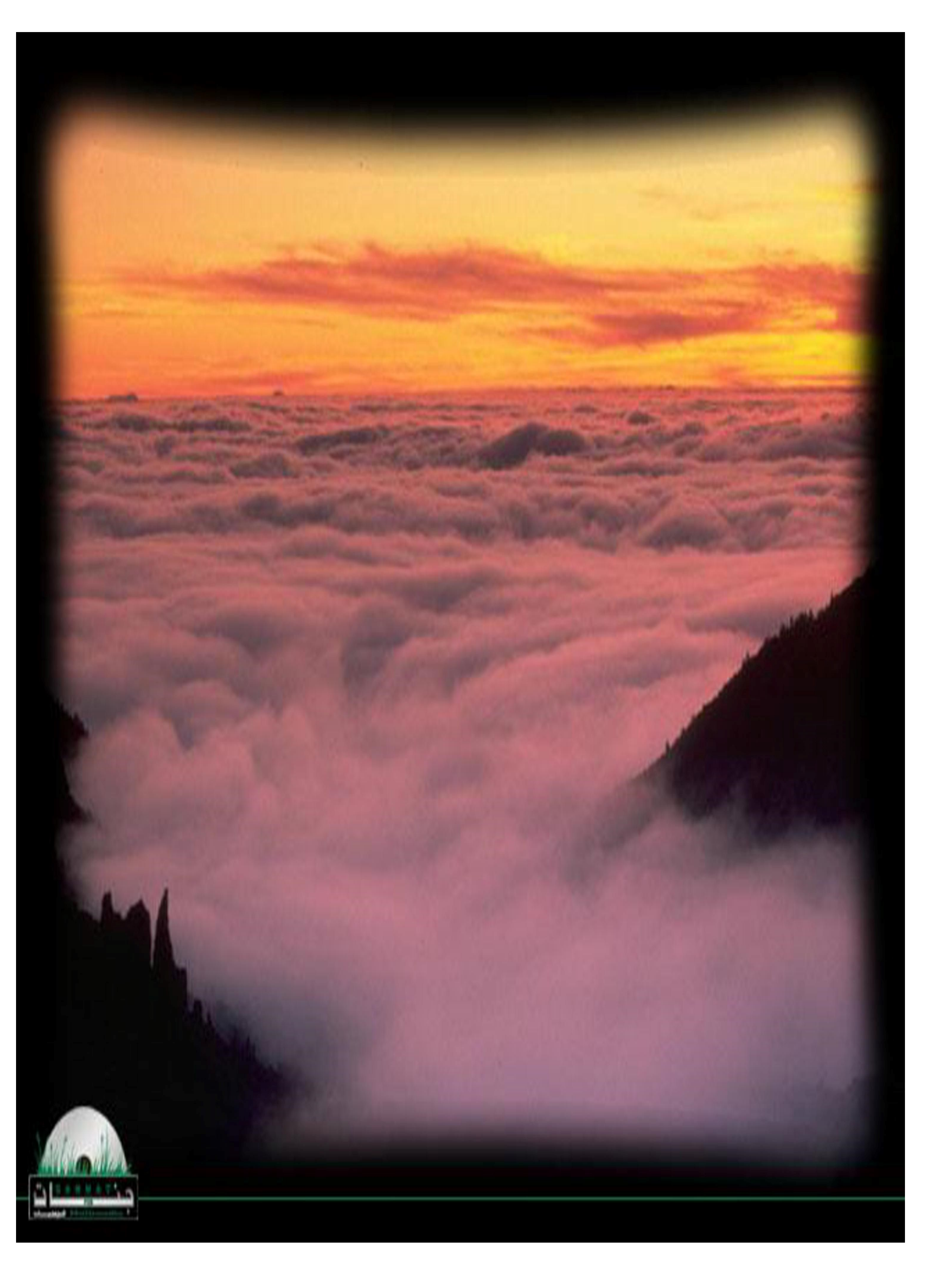

جنات

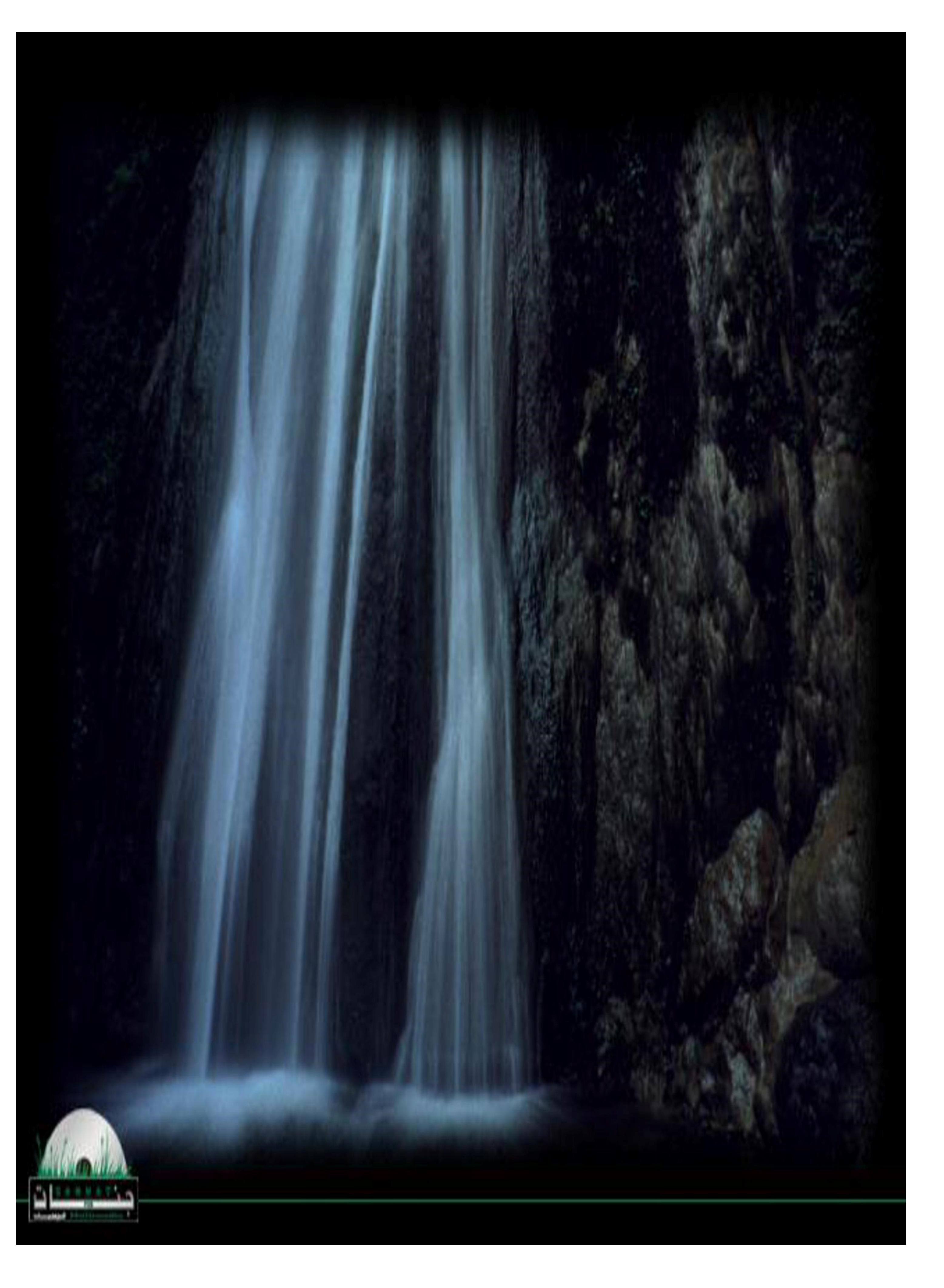


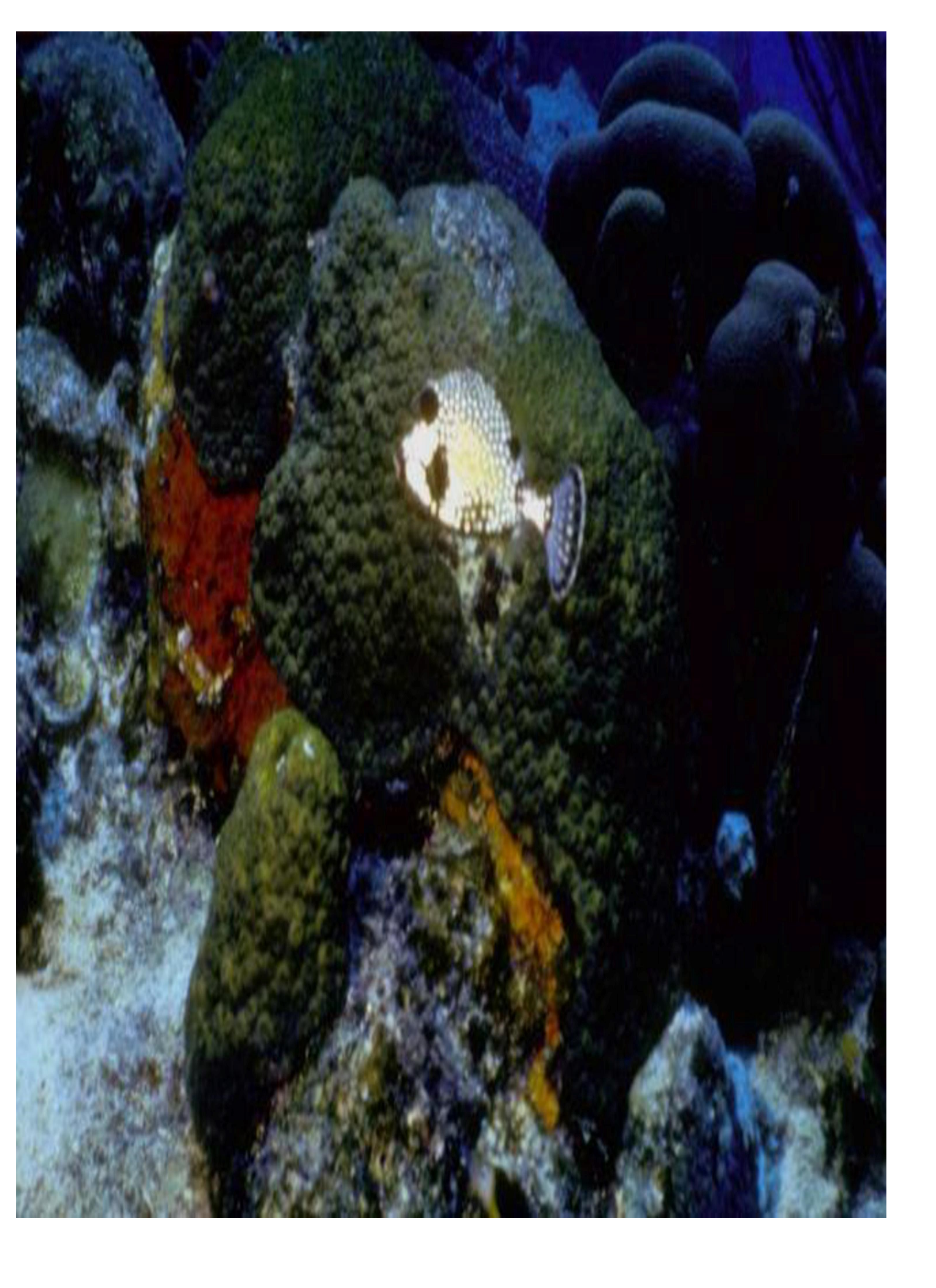


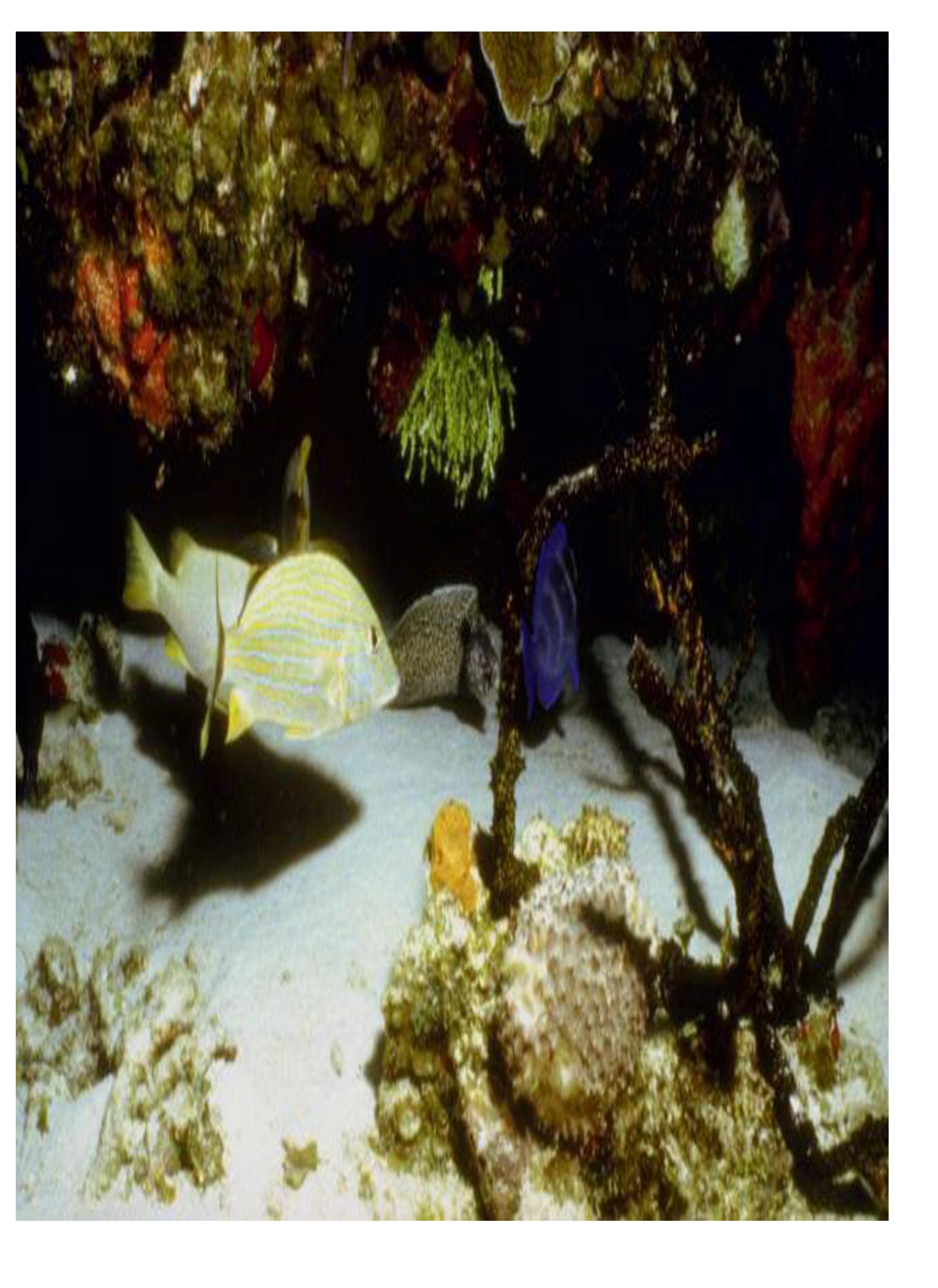


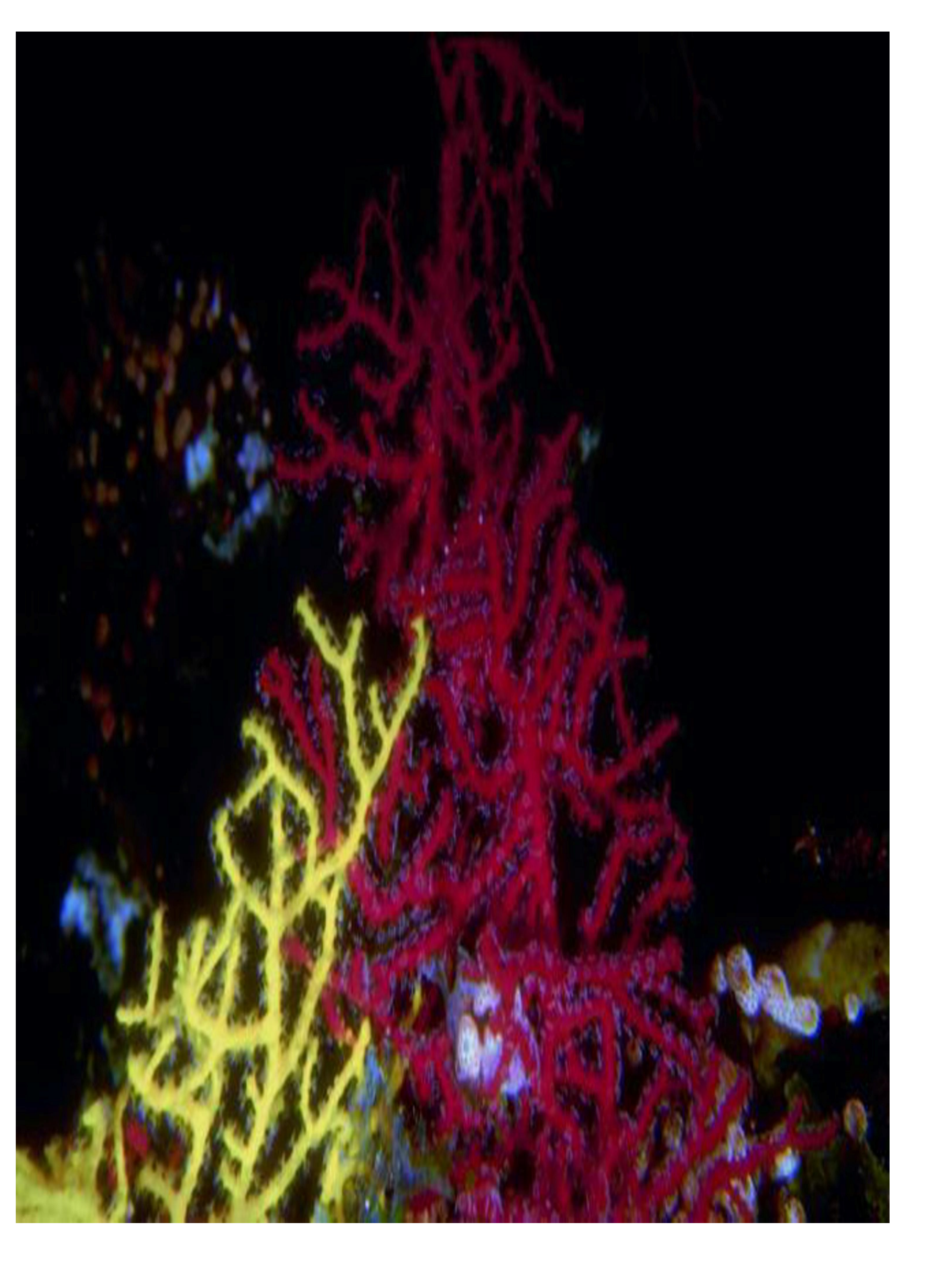




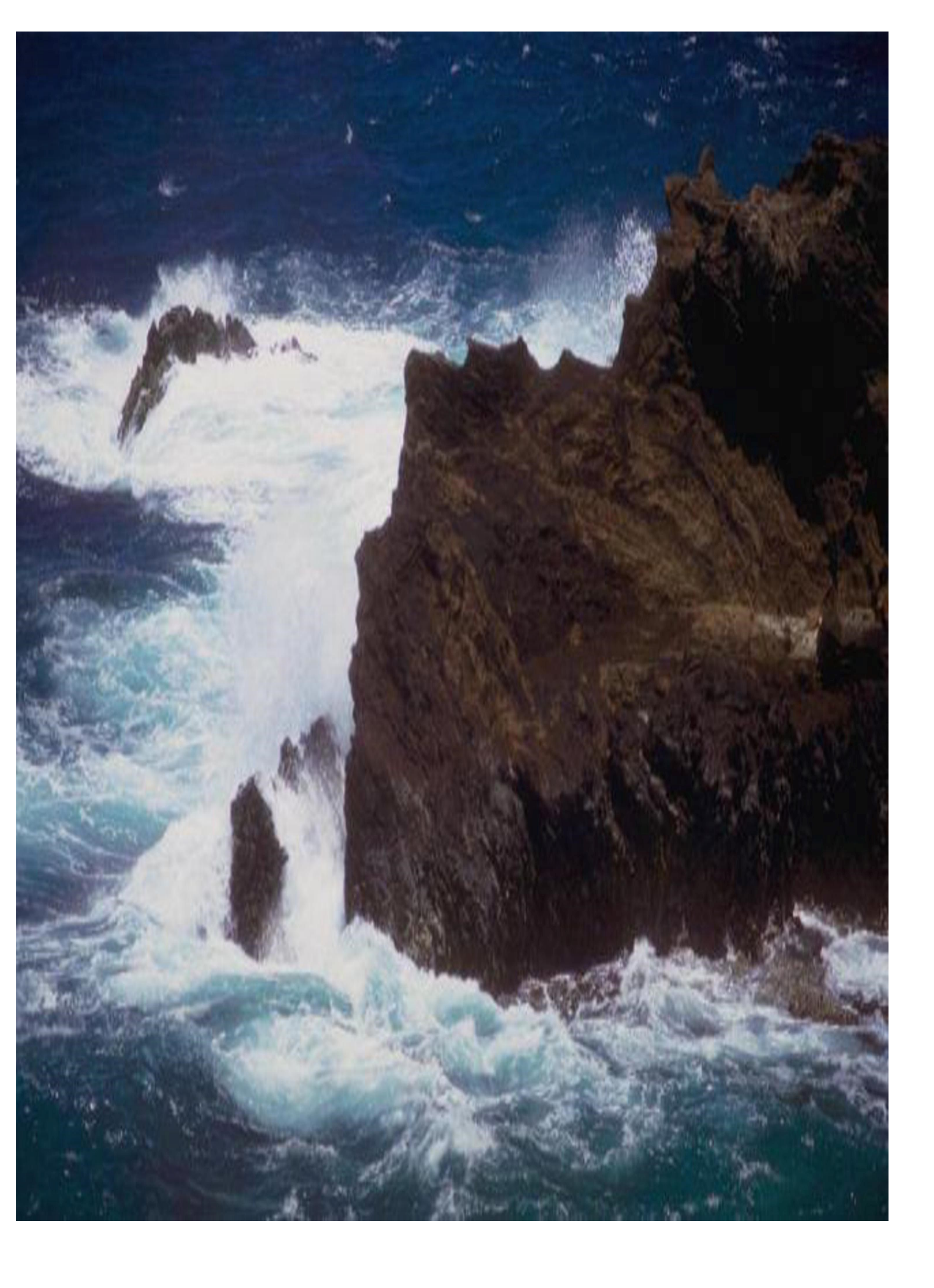


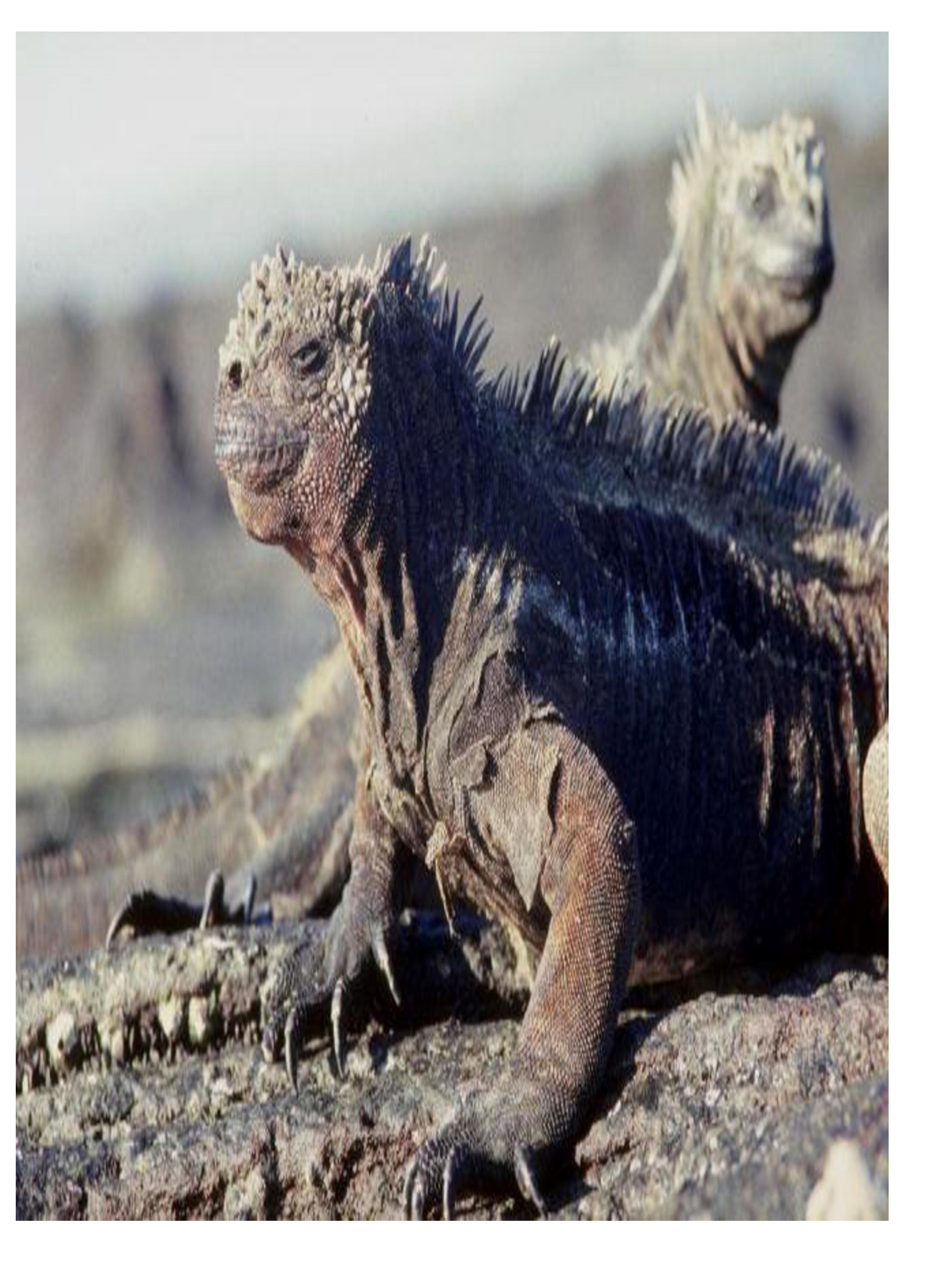


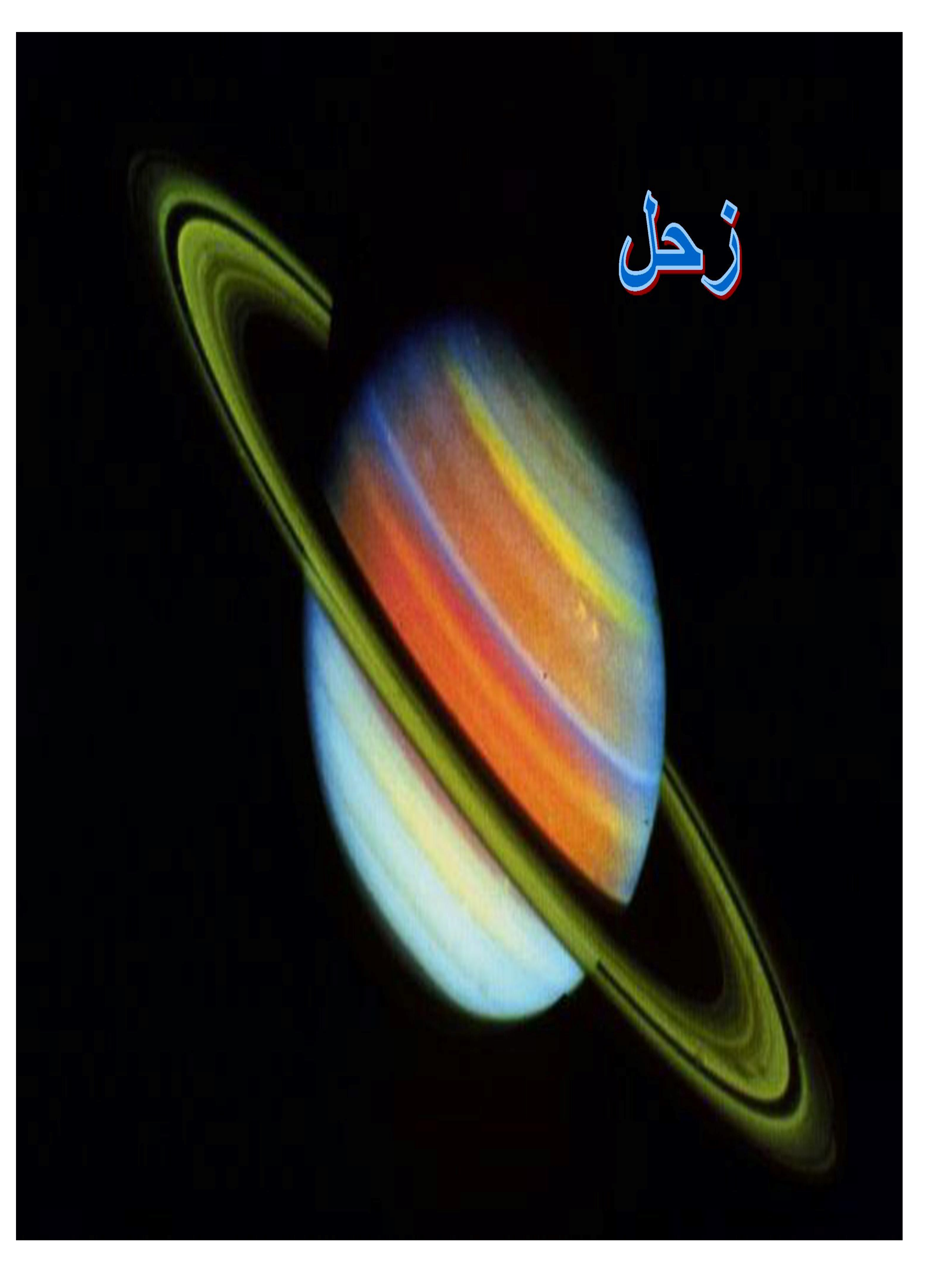


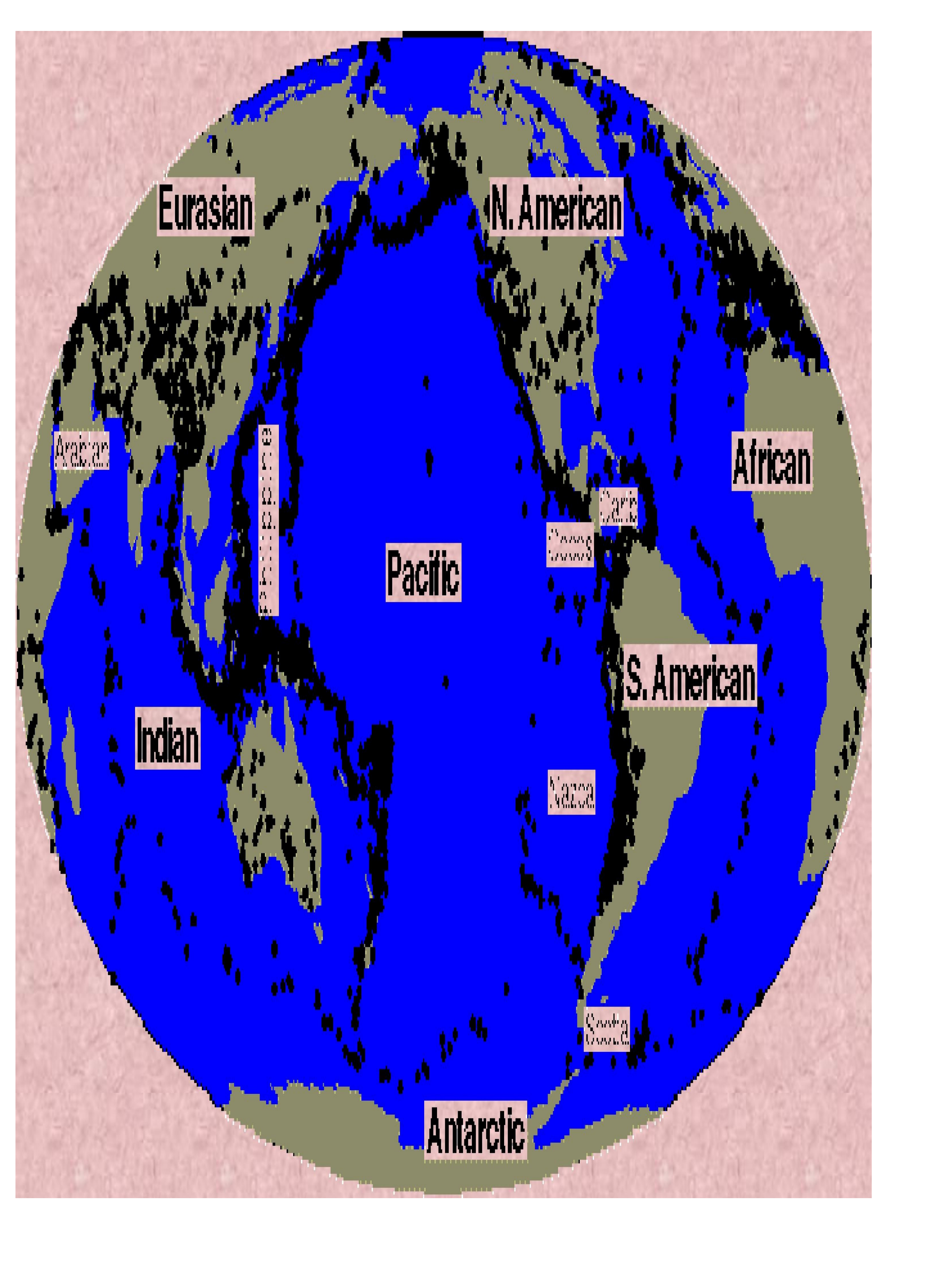




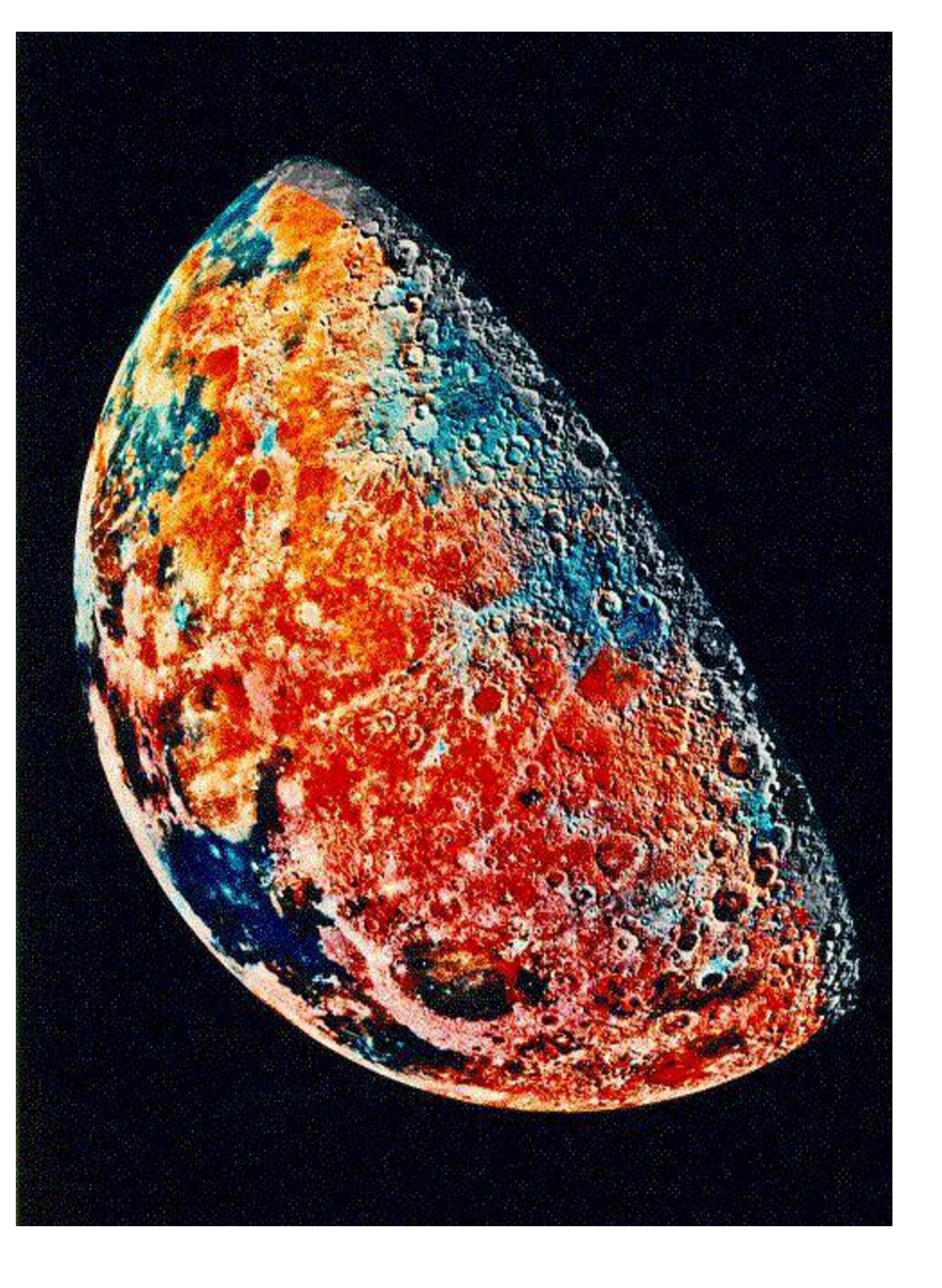





زحل


Eurasian
N. American
Arabian
African
Carib
Cocos
Pacific
S. American
Indian
Nazca
Scotia
Antarctic


القمر



# Lunar Features

No atmosphere

Dry, dusty, rocky surface

Mountain ranges

Maria: low, flat areas

Dark areas (basaltic lava)

Impact craters

# Seas of the Moon

Mare Imbrium

Mare Frigoris

Mare Serenitatis

Oceanus Procellarum

Mare Crisium

Mare Tranquillitatis

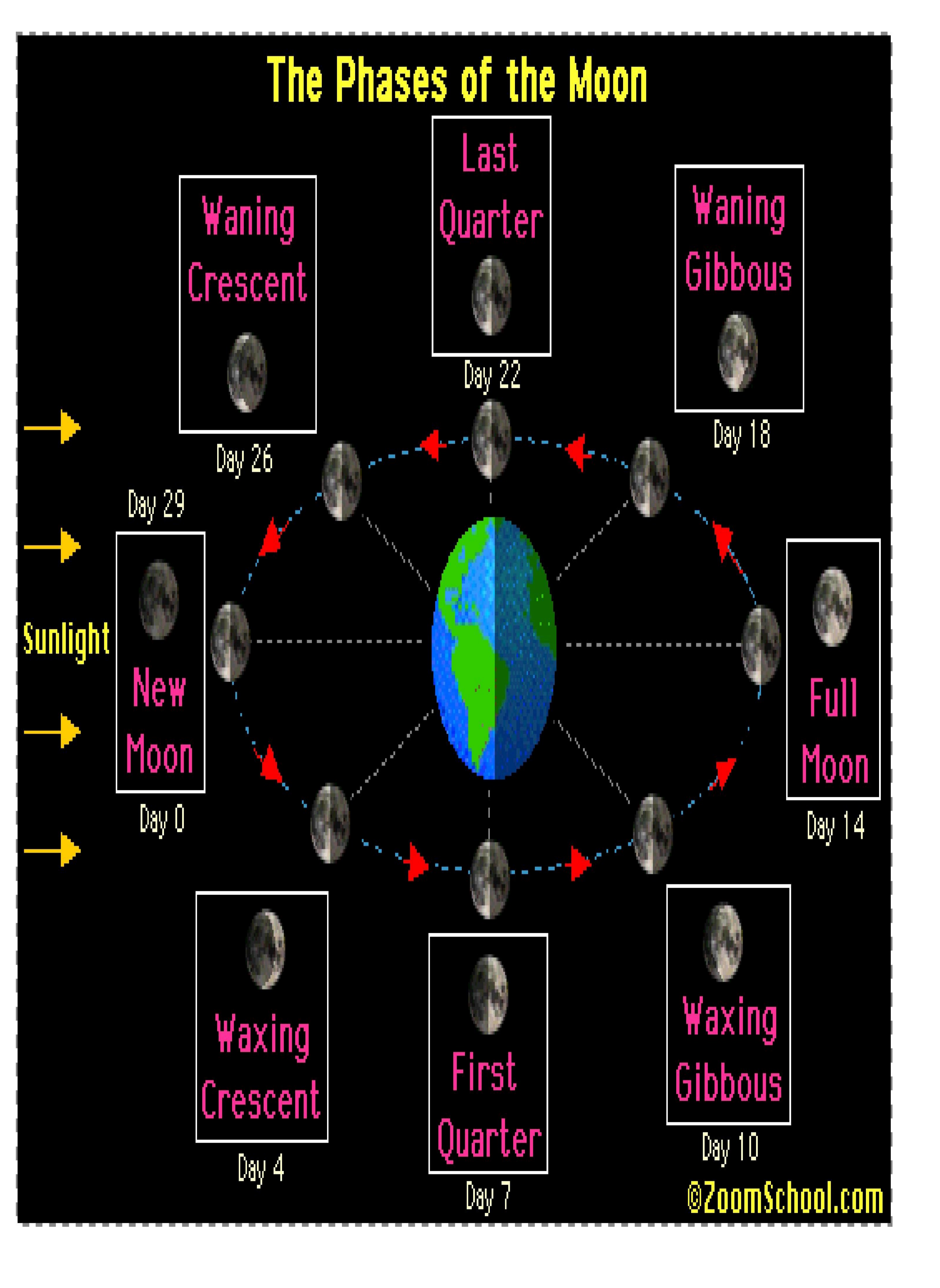
Mare Cognitum

Mare Humorum

Mare Foecunditatis

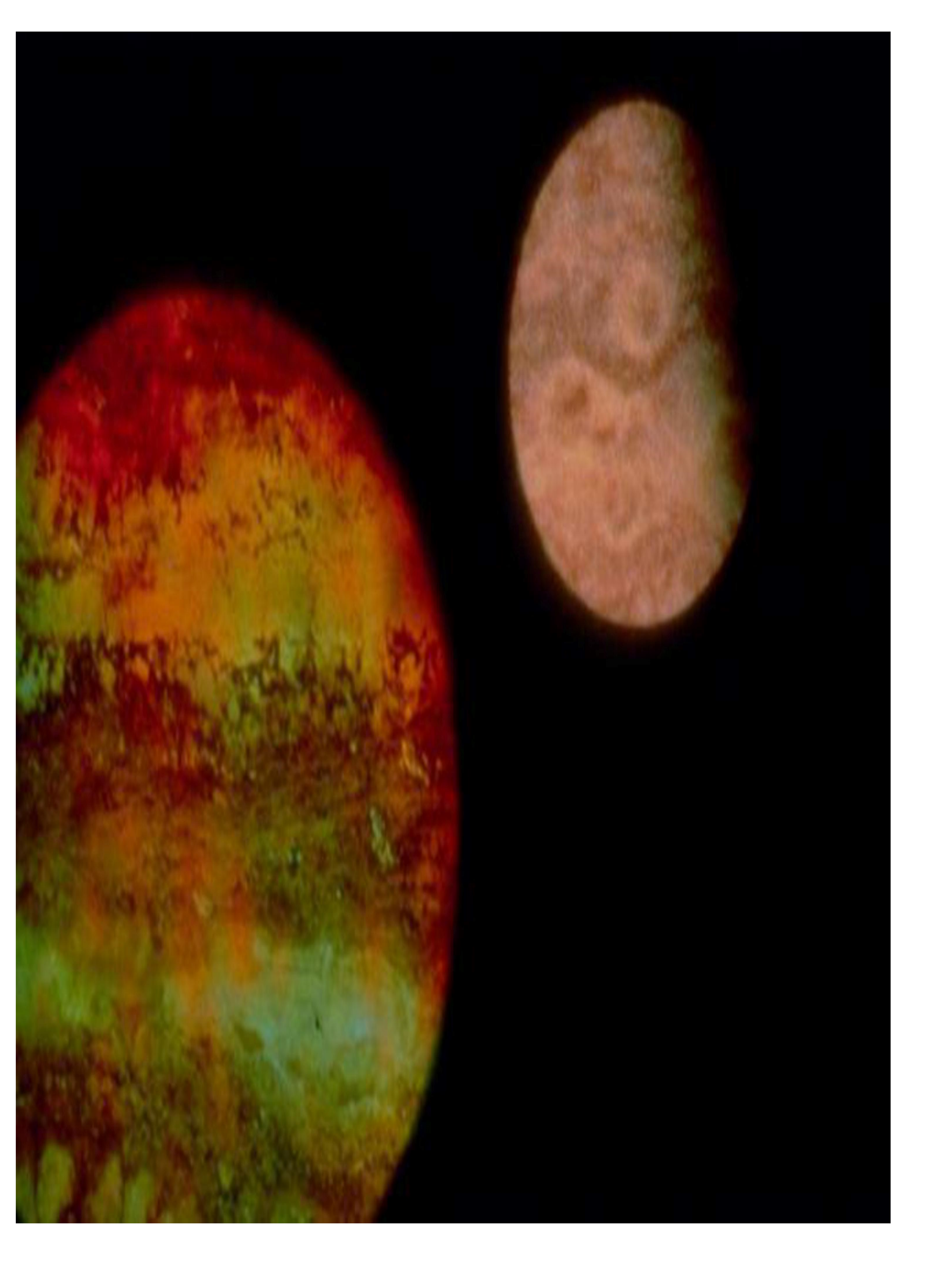
Mare Nubium

Mare Nectaris

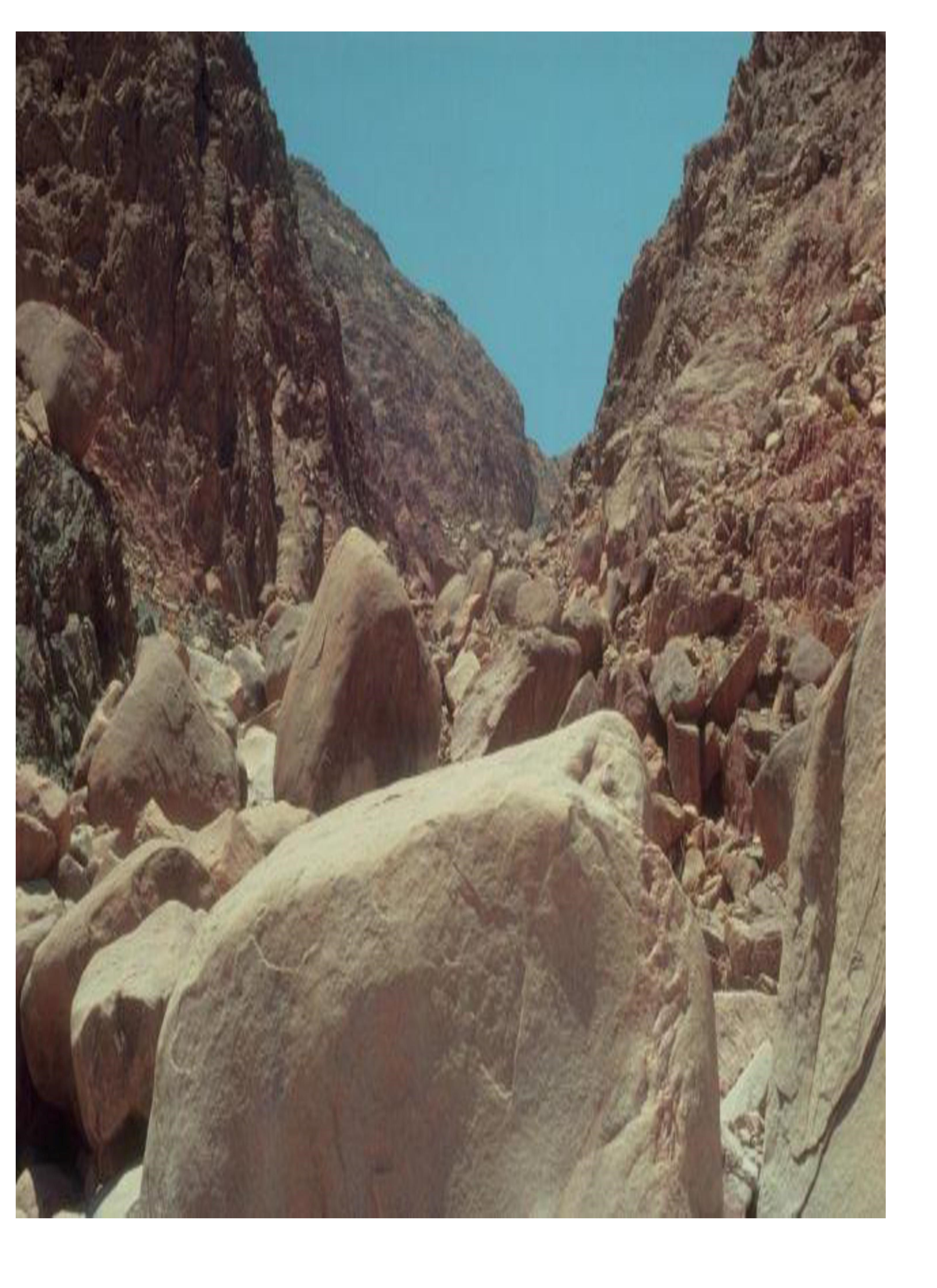

The Phases of the Moon
Last Quarter
Day 22
Waning Crescent
Day 26
Waning Gibbous
Day 18
Day 29
New Moon
Day 0
Sunlight
Full Moon
Day 14
Waxing Crescent
Day 4
First Quarter
Day 7
Waxing Gibbous
Day 10
©ZoomSchool.com

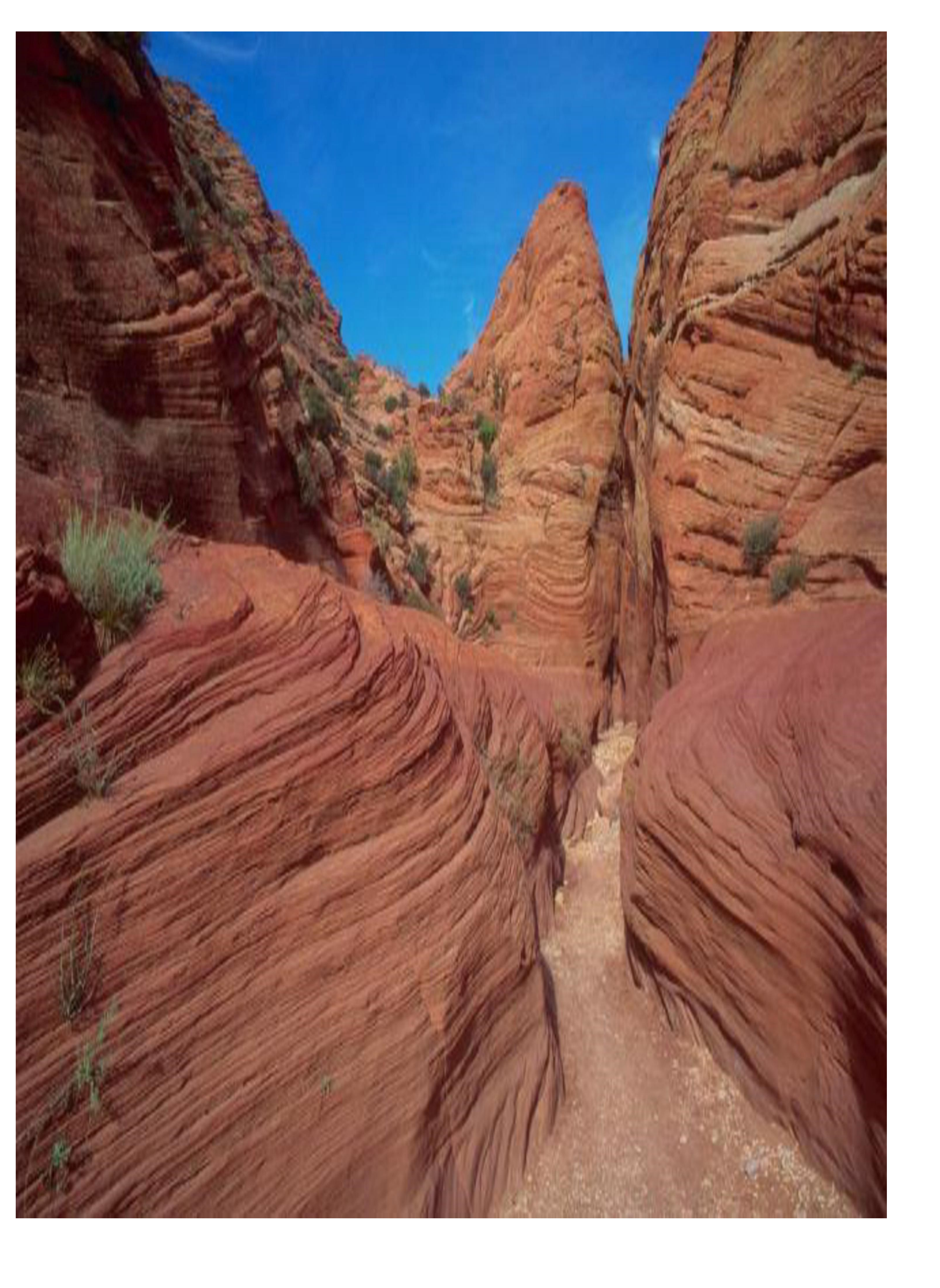


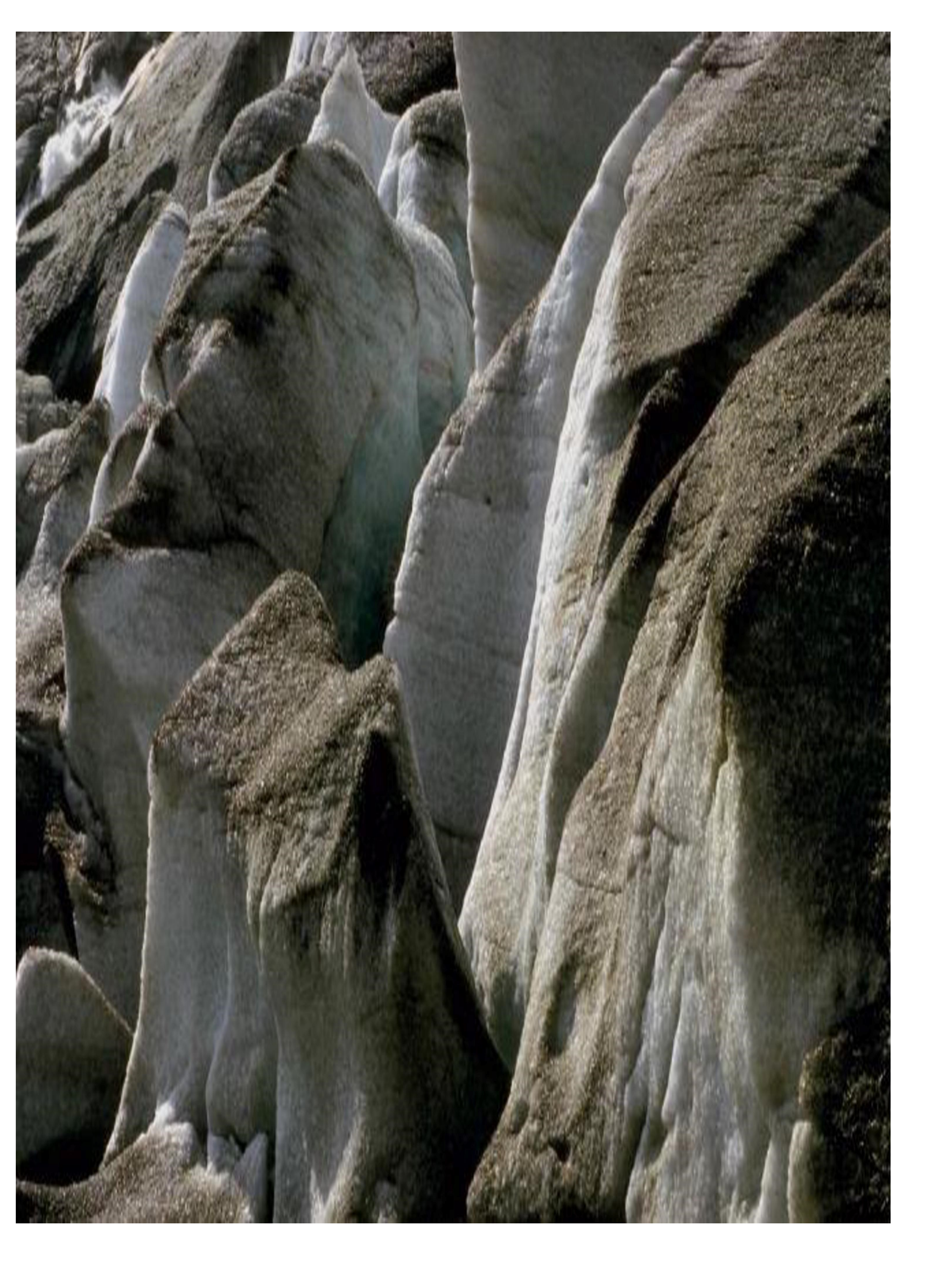















مع تحياتي
وتقديري
د. عماد خليل



للمناقشة وإبداء الآراء
د/ عماد خليل 01229352519
ekhalil56@outlook.com